



**جامعة بنـها**

**كلية الزراعة**

**قسم البساتين**

# التطعيم في أشجار الفاكهة

# Grafting and Budding in Fruit trees

**أعداد**

**د/شريف فتحي عيد السيد الجيوشي**

**المدرس بقسم البساتين–جامعة بنـها**

**فرع الفاكهة**

**2015**

# الفهرس

# مقدمة

يعتبر التطعيم في الأشجار من الطرق غير المباشرة لإكثار النباتات، ويقصد به نقل جزء من نبات يتميز بصفات مرغوبة كمقاومة الأمراض أو الجفاف أو غير ذلك من الظروف غير المناسبة إلى نبات آخر بهدف تغيير صفاته. ويسمى الجزء المنقول بالطعم وهو إما أن يكون برعم واحد (في حال التطعيم بالعين) أو مجموعة براعم (في حال التطعيم بالقلم). التطعيم بالعين أو بالقلم هي من أهم طرق التطعيم وأسرعها وهي طرق مضمونة النجاح بنسب عالية إذا ما توفرت المهارة للقيام بهذه العملية .

اختيار الأصل المناسب يعتبر من الأشياء المهمة والمؤثرة في نجاح التطعيم. والمقصود بالأصل النبات الذي يتم تركيب الطعم (عين أو قلم) عليه، بهدف الحصول على الصنف المرغوب. ويتطلب نجاح العملية توفر ما يسمى التوافق بين الطعم والأصل، والذي يعني حسن الالتحام بينهما. إضافة إلى التوافق فإن حالة الطقس أيضاً تؤثر في النجاح وكذلك الأدوات المستخدمة. إن الرطوبة الكافية خلال فصل الربيع أثناء وبعد عملية التطعيم وكذلك الطقس الدافئ تؤثر بشكل إيجابي على نجاحها. وعلى العكس من ذلك فإن الجو البارد والأمطار في ظل المتغيّرات المناخية التي بدأنا نشعر بآثارها، تتزايد أهميّة التطعيم كعمليّة إنتقاء لما هو الأفضل والأحسن والأطيب والأقدر على الصمود في وجه الأمراض والآفات والتأثيرات البيئيّة .

تطعيم النبات يشكل حلقة أساسيّة في سلسلة الأمن الغذائي، الأمر الذي يستدعي تأهيل عدد كبير من الفنّيين الزراعييّن والمزارعين، وتدريبهم على طرق التطعيم المختلفة والمتخصّصة لكل نوع من النباتظهرت فكرة تطعيم النباتات من خلال ملاحظة الإنسان للطبيعة حيث لاحظ أن أغصان وفروع بعض الأشجار المثمرة تمكنت من النمو المشترك حيث بالصدفة لاحظ أن فرع من إحدى الأشجار احتك وتثبت على فرع شجرة أخرى مجاورة ونتيجة الاحتكاك تعرت وتلفت قشرة هذه الفروع المتلاصقة وبمرور الوقت نمت هذه الفروع من مكان اتصالها، وتدريجياً بدأت بالظهور أنواع وأصناف مختلفة من الفاكهة كانت ثمارها دائماً تلبي الطلب المتزايد عليها في الأسواق .

عملية وصل الأجزاء السطحية المقطوعة من النباتات تحت ظروف تسمح باتحاد فسيولوجي بينها. ويسمى الجزء المطعم "طعم النبات". وقد يكون هذا الطعم غصنا صغيرا أو ساقا أو برعما أو جزءا آخر من النبات وعند استخدام البرعم كطعم في عملية التطعيم، فإنه يطلق عليها التبرعم. وتعتمد قدرة الجزء المقطوع على الالتئام على الاتصال المباشر بين طبقات القلب في الطعم وساق النبات المطعمة. وتقوم طبقة القلب بإنتاج نسيج يؤدي إلى التئام الساق والطعم وهذا النسيج يتكون من خلايا

كبيرة غير متميزة. وفي حالة التطعيم الناجح، فإن أنسجة الالتئام تختلف بحيث تشكل أوعية لنقل الغذاء وأوعية لنقل الماء وطبقة قلب تقوم بربط الأنسجة بين كل من الطعم والساق المطعمة .

وغالبا ما يستخدم التطعيم لدمج صفات متقدمة لكل من الطعم والنبات المطعم. فعلى سبيل المثال تطعم أفرع أو براعم الأشجار المشهورة بإنتاجها لفواكه جيدة بأشجار أقوى تنتج فاكهة ذات درجة جودة أقل بكثير. كما يستخدم التطعيم أيضا في إنتاج الفواكه التي لا توجد بها بذور مثل البرتقال والعنب بدون بذور .

ومن المعتاد ألا تنجح عمليات التطعيم إلا إذا تم استخدام نباتات من نفس النوع أو من نوعيات متقاربة. وعادة ما يتم استخدام شجيرات أو أجزاء مقطوعة من الشجر لكي تكون بمثابة النباتات التي سيتم تطعيمها وهذه يتم اختيارها بناء على صلابتها أو مقاومتها للآفات والأمراض أو لسمات خاصة مثل إعاقة النمو أو ما شابه، وعندما تستخدم الشجيرة على هذا النحو، فإنها تترك أولا لتمد جذورها في الأرض ، ثم يتم إدخال الطعم في جذر الساق. وبمجرد حدوث اتحاد بين الطعم والنبات المطعم، يتم تقطيع أية أجزاء متبقية من براعم النبات المطعم بحيث تكون كل المواد التي يمتصها الجذر متاحة للطعم بحيث ينمو. وعند استخدام جزء مقطوع من الشجرة كطعم، يتم عمل الطعم أولا ثم يثبت هذا الجزء .

ويتم حماية المنطقة المحيطة باتصال كل من الطعم والنبات المطعم باستخدام البارافين وشمع التطعيم والذي يتكون من مزيج من شمع العسل وشحم حيواني ومادة صمغية (الراتينج). وعادة ما يتم استخدام شريط تطعيم ليغطي المنطقة التي تم صمغها بحيث يمكن تجنب الرطوبة ولمنع الإصابة بالأمراض والآفات .

وفي القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي، توصل العلماء المسلمون إلى طرق متطورة من التطعيم في النبات أو تركيب الأشجار ذات الفصائل المختلفة، فيذكر ابن بصال في حديثه عن التركيب في كتابه الزراعة: "اعلم أن التركيب يحتاج إلى بحث ونظر وتدبير وكشف لعلله، لأن الأعراض الداخلة عليه كثيرة. والتركيب فيه صلاح الثمار، يعجل فائدتها وبركتها، ويقرب ما بعد منها، وينبغي لمستعمله أن يحسن النظر والفكرة حتى تعلم الثمار التي تقبل الغذاء قبولا جيدا أو التي لا تقبله قبولا جيدا، وتعلم الثمار المستغنية عن الغذاء. وتنظر إلى رقة ماء كل ثمرة وكثرته من قلته وتناسبها في ذلك وتقاربها، كذلك أيضا تنظر في المعمرة منها وغير المعمرة، وما وسط بين ذلك. وتبحث عن طبائعها وغرائزها لتعلم المتنافر منها والمساعد والمتقارب والمتناسب، ثم رصد الوقت، وارتقاب الهواء ومراعاة الزمن الموافق لكل نوع، فالعوارض الداخلة على التركيب وأسبابها دقيقة ".

ويذكر ابن حجاج الإشبيلي في كتابه المقنع تحت عنوان معرفة أنشاب الشجر: "وهو التطعيم، ويسمى التركيب أيضا. كل شجرة غليظة اللحاء ذات رطوبة، فتطعمها بين اللحا والساق. وذلك أن تتخذ وتدا صغيرا من خشبة صلبة وتوخده بها بين لحا الشجرة وعودها برفق لئلا يتشقق اللحا، ثم تسل الوتد وتنشب في موضعه القضيب. وما كان من الشجر رقيق اللحاء فإنك تشق العود وتضع فيه التطعيم لساعته، وتشقه لا تبطئ، واعجل قبل أن تدخل الريح و الشمس في العود. ولتكن قضبان التطعيم من شجرة فتية كغلظ الخضر، ولتنحت كما تنحت الأقلام ويتحفظ باللباب. ولتكن أطرافها المنحوتة بقدر ما تغلق الثقب، وضع على موضع التطعيم طينا أبيض مخلوطا بزبل مقطوع، واجعله عليه من خارجه خرقة كتان وتربطها عليه، وليكن ذلك في أيام الربيع". ولقد أشار ابن حجاج الإشبيلي عن أنواع التركيب فذكر تركيب التين في التفاح، وتركيب التفاح في الكمثري والسفرجل والرمان فيأتي تفاحه أحمر. وكذلك التفاح في الفستق واللوز والإجاص. وتركيب الجوز في الورد ويكون تطعيمه في وسطه بين السمور في الربيع. وتركيب الخوخ في الصفصاف فلا يكون له نواة .

ولقد أفاض علماء الفلاحة المسلمون في قواعد التطعيم وطرقه وأنواعه، بل تحايلوا على الأنواع المتنافرة من الأشجار فركب وها في بعضها. ولقد أشار ابن بصال إلى أنواع الأشجار المختلفة فعرف منها ذوات المياه، وذوات الأصماغ، وذوات الألبان، وذوات الأدهان وبين أنها لا تتركب كل منها إلى من جنسها لتباعدها وتنافرها، إلا أنه أشار أنه قد يمكن بعض ذلك فيها بمعنى لطيف وعمل غريب. ومن ذلك تركيبه التين في الزيتون، وتركيب الورد في العنب، أو اللوز في التفاح. ولقد بلغ فن التركيب عندهم درجة عالية حتى أنهم توصلوا إلى أنواع من العنب من غير نوى. كما استطاعوا زراعة شجر التين في أي وقت في السنة، وزراعة اللوز من البذور ثم ينقل عنه صفة الأرض .

وحديثا تم التوصل إلى طرق تطعيم متطورة وتعد أكثر الأنواع الشائعة من التطعيم هي تطعيم التزاوج وتطعيم اللصق وتطعيم التركيب والتطعيم المشقوق والتطعيم الجانبي. ففي تطعيم التزاوج، يتم قطع منطقة قطرية بسيطة في كل من الطعم والنبات المطعم. ثم يتم توصيل سطحي القطع ويغطيان بشمع تطعيم أو بارافين ويربط بشريط تطعيم. أما في تطعيم اللصق فيتم عمل خط قطري متعرج لتوفير مساحة أكبر. وبالنسبة لتطعيم التركيب، فإنه يتم بقطع أحد السيقان وعادة ما يكون ذلك الجزء الذي سيتم تطعيمه على أن يقطع على شكل وتد ثم يقطع الساق الآخر على شكل شق ضيق بحيث يناسب الوتد جيدا. أما في التطعيم المشقوق، فيتم تقطيع فروع النبات المطعم بطريقة مستقيمة وتقسيم أصل الفرع بحيث يقترب من عمق قطر النبات المطعم. ثم يتم إدخال وتد مؤقت في منتصف الشق على أن يكون هذا الوتد كافيا لفتح شق طولي. ثم يتم إدخال طعمين عند حواف الشق على أن يكون لكل من هذين الطعمين برعما منفصلا، ويتم ضبط هذين الطعمين بحيث يكون البرعم السفلي قريبا من الجزء العلوي من النبات المطعم ويواجهه من الخارج. ثم يتم إزالة الوتد بدون استبدال الطعمين، ثم يغطى

الجزء المقطوع بصمغ التطعيم وعند الضرورة يربط باستخدام شريط تطعيم. وأحيانا يتم استخدام أكثر من طعمين بحيث يتم التخلص من كل الطعم الموسم التالي فيما عدا أقواها .

أما التطعيم المشقوق فهو أكثر الطرق انتشارا لتطعيم طعم ينتج فاكهة عالية الجودة في أشجار ناضجة. كما أن التطعيم الجانبي مفيد لتطعيم فروع جديدة في مساحات خالية من جذوع الأشجار. وفي هذه الطريقة، يتم عمل شق طولي عبر طبقة اللحاء. ثم يتم إدخال الطعم الذي تكون قاعدته مقطوعة على شكل وتد أسفل اللحاء ثم يربط ويلصق فقط في بضع مئات السنين الأخيرة تطورت وبسطت طرق وأساليب التطعيم وساعد على ذلك تطور الأدوات المساعدة في التطعيم حيث ظهرت نماذج مختلفة من سكاكين التطعيم ونماذج مختلفة من المقصات وظهر شمع التطعيم، حيث بتنا اليوم نعرف الكثير من أساليب التطعيم بالبرعم وبالقلم التي تلائم الإنتاج السريع والكبير. وهذا الكتاب يتحدث عن جميع وأفضل طرق التطعيم وأنجحها كما يقدم معلومات غنية عن طرق تطعيم أشجارلفاكهة وأكثرها وتجديدها حسب الطرق العلمية الحديثة.

## تعريفات

### التطعيم Grafting

عبارة عن وضع أو تركيب أو نقل جزء نباتى حى من النبات المراد إكثاره ويسمى الطعم Scionعلى جزء نباتى حى من نبات آخر يسمى الأصل Stock أو Rootstock وذلك بشرط أن يتم الالتحام بين هذين الجزئين النباتيين لتكوين وحدة واحدة.

### أ) التركيبGrafting

وفيه يكون الطعم عبارة عن جزء صغير من فرع لا يتجاوز عمره عام واحد، يحتوى على أكثر من برعم واحد. يعرف باسم الطعم Scion تكون البراعم عادة ساكنة .

### ب) التطعيم Budding

هو التزرير أو التطعيم بالعين وهو يشبه التركيب غير أن الطعم هنا عبارة عن برعم واحد. وعندما يتم التحام الطعم بالأصل ينمو الأول مكوناً المجموع الخضرى ( الساق والأفرع الخضرية ) للنبات المطعوم. ويجب أن يكون الطعم ممثلاً للصنف المرغوب والمراد إكثاره فضلاً عن خلوه من الأمراض ..

ويقسم التطعيم إلى قسمين:

أ) التطعيم بالعينBudding :

ب) التطعيم بالقلمGrafting :

## أ) التطعيم بالعينBudding

وهو عبارة عن أخذ برعم من الطعم متصل به نسيج من لحاء الطعم ويركب على الأصل الجذري بعمل مكان مناسب عليه بحيث يتصل النسيج السابق (الطعم) من نسيج الأصل وهناك عدة أشكال لإجراء هذه العملية أنسبها للتفاحيات وذات النواة الحجرية الأتي:

### 1.التطعيم الدرعيShield budding

وفيه يفصل البرعم من الطعم بنسيج من قلف الطعم يشبه الدرع أما الأصل فيعمل عليه قطع على شكل حرف T ثم يفتح هذا القطع ويوضع فيه الدرع ثم يقفل هذا القطع مرة أخرى ويربط ربطا محكما بشرائط من البولي ايثيلين .

### 2–التطعيم بالقشطYena budding

في هذه الحالة يفصل الطعم ومعه جزء من الخشب وذلك لصعوبة فصل القلف عن الخشب ثم يجهز الأصل بعمل مكان يوضح فيه هذا الجزء ويثبت البولي ايثيلين.

## ب) التطعيم بالقلمGrafting

وفيه يركب قلم يحتوي على عدة براعم (الطعم) ليكون قمة الشجرة على جزء أخر (الأصل). ومن أنواع التراكيب الشائعة في الفاكهة المتساقطة ما يلي:

### 1-التركيب السوطيWhip grafting

وفيه يبرى كل من الأصل والطعم برية واحدة بحيث يكون القطع مائلا وبطول ٥–٧ سم واتجاه برية الأصل يكون من أسفل لأعلى وعكس ذلك في الطعم ويجب أن تكون السطوح المقطوعة ملساء حتى يسهل الالتحام وبعد ذلك تطبق برية الطعم على برية الأصل وترتبط جيدا بشريط بلاستيك ويفضل أن يكون سمك كل من الأصل والطعم متساو حتى تتطبق الأنسجة على بعضها تماما ويشمع الرباط وهذه الطريقة شائعة في إكثار أصناف البرقوق.

### 2 -التركيب اللسانيTongue grafting

ويختلف عن السوطي بعمل شق زيادة يطلق عليه اللسان ثم يركب الاثنان (الأصل والطعم) معا ويكون أقوى التحاما من السوطي –وكلا الطرازين (اللسان السوطي) يطلق عليها التطعيم المنضدي Bench grafting وتجري هذه العملية على سيقان متوسطة الحجم عمرها سنة أو سنتين.

### 3- التركيب بالشق القميCleft grafting

وتجهز الأقلام ببريها من الناحيتيين ثم يعمل شق طولي في قمة الأصل ويوضع فيه القلم ويربط.

### 4. التطعيم باللصق

يستخدم بنجاح في الأشجار ذات الأفرع الطرية كالفستق الحلبي و الحمضيات بهدف تغيير الصنف المزروع ويشترط فيه خلو منطقة الالتحام من العقد. حيث نقوم بعمل كشط بطول ٥ - ٧ سم على كل من الأصل والطعم ثم نطبق الكشطان على بعضهما و نربطهما بشكل جيد . وبعد التأكد من نجاح عملية التطعيم نقوم بقص الطرف السفلي للطعم أسفل منطقة التطعيم والطرف العلوي للأصل فوق منطقة التطعيم .

### 5. التطعيم العظمي الجانبي

يستخدم عادة على الأصول المتوسطة السماكة. حيث نقوم بعمل قطع مائل على الفرع المراد تطعيمه بعمق ٣ سم نحو الأسفل ، ثم نقوم ببري أقلام التطعيم من جهة برية طويلة ٣ سم ومن الجهة الأخرى برية قصيرة ١ - ٢ سم وعند تركيب الطعم يراعى أن تكون البرية الطويلة نحو الداخل بالإضافة لتطابق الكامبيوم بعدها نقوم بالربط والتشميع . شريطة أخذ الأقلام أثناء سكون العصارة وحفظها في مكان بارد . كما في الزيتون.

### 6. التطعيم الدعامي

يفيد في المحافظة على الأشجار المصابة في المجموع الجذري والتي لا تملك القدرة على النمو الجيد لضعف مقدرة الجذور على امتصاص الماء والأملاح المعدنية الذائبة حيث يتم زراعة عدة غراس بذرية ( من نفس النوع ) حول الشجرة، ثم نقوم ببري طرف كل غرسه بريتين طويلة باتجاه الشجرة المصابة وقصيرة نحو الخارج ، بعد ذلك يشق اللحاء على الأصل بشكل T مقلوبة لتركيب الطعوم المجهزة مسبقاً و تثبت بواسطة المسامير والرباط والتشميع لتقوم بتزويد الشجرة بما يكفيها من الماء والعناصر المعدنية الذائبة .

### 7. التطعيم الجسري / القنطري

يطبق على الأشجار المصابة في منطقة الجذع شريطة أخذ الأقلام أثناء سكون العصارة وحفظها في مكان بارد.ويتم تجهيز الأقلام من أفرع بعمر سنة عن طريق بري القلم برية طويلة من

الطـــــــــرفين وبـــــــــنفس الاتجـــــــاه وكـــــــذلك بريــــــــة قـــــــــصيرة مــن الطـرفين وبالاتجـاه الآخـر ويطـول ( ١,٥ × طـول منطقـة الإصـابة ) ، ثـم نعمـل شـق فـي اللحــاء علــى شــكل حــرف T أســفل منطقــة الإصــابة وعلــى شــكل T مقلوبــة فــوق منطقــة الإصــابة علــى جــذع الــشجرة ، يلــي ذلــك تركيــب القلــم الطعــم علــى الأصــل بحيــث تكــون البريــة الطويلــة مــن الــداخل وعنــد الانتهــاء يثبــت بالمــسامير والــربط والتــشميع . ويجــب إزالــة البــراعم مــن أقــلام التطعــيم لأن الهــدف مــن التطعــيم اســتمرارية التوصــيل بــين جزئــي الــساق أسفل وأعلى منطقة الإصابة .

## 8. التطعيم المزدوج

يـــستخدم للتغلـــب علـــى مـــشكلة عـــدم التوافـــق بـــين الأصـــل والطعـــم ويـــستغرق هـذا التطعـيم ثـلاث سـنوات و يجـب إزالـة البـراعم عـن الطعـم الوسـيط لأنـه يعمـل عمـل الموصـل للعصارة النباتية بين الأصل والطعم .

مثال : لوز – ( درا ق وسيط ) مشمش (في الأراضي الجافة)نـارنج – ( ليمـون حلـو وسيط ) برتقـال يافاوي.يدا وتشمع لحمايتها.

## (3) الأصلStock of rootstock

وهو الجزء السفلى أو القاعدى (الجذر) من الشجرة المطعومة أو الجديدة. وغالباً ما تزرع بذور الأصول بالمشتل لإنتاج الشتلات التى ستطعم بالأصناف المختارة وفى بعض الأحيان تنتج الأصول من العقل الساقية أوالتراقيد.

## (4) الأصل الوسطى Interstock

عبارة عن قطعة أو جزء من الساق أو الفرع (فرع لا يتجاوز عمره عام واحد) يركب بين كل من الطعم والأصل.

## (5) أقلام التطعيم

وهي الأفرع التي تؤخذ من الأشجار المرغوب إكثارها فالأفرع التي تستعمل للتطعيم بالقلم تسمى أقلام والتي تستعمل بالتطعيم بالعين تسمى البراعم.

## (6) الطبقة المولدة (الكامبيوم)

وهي طبقة من الخلايا الحية الواقعة بين القشرة الخارجية والخشب، تقوم بمهمة النمو عن طريق انقسام خلاياها فتسبب ثخانة الساق أو الفرع وهي المسؤولة عن تكوين نسيج الالتحام بين الطعم والأصل وأيضاً حول الجروح الحاصلة من التطعيموغيره. وهذه الطبقة رقيقة جداً لايمكن تمييزها بالعين المجردة ولتحديد موضعها نفصل القشرة عن الخشب فتتمزق طبقة الكامبيوم حيث تنقسم إلى قسمين أحدهما يلتصق باللحاء والآخر ويبقى لاصقاً بالخشب.

## المواد والآلات المستعملة في التطعييم




### ١- أمواس التطعيم

وهي عبارة عن أمواس بأشكال وأحجام مختلفة، تتميز بنصل حاد مصنوع من معدن يسهل شحذه وسنه، وتختلف أشكالها بحسب طريقة التطعيم ففي طريقة التطعيم بالعين (البرعم) يكون لها نصلان الأول حافته حادة لإجراء القطع، والنصل الآخر حافته منحنية يستخدم لفصل اللحاء عن الخشب، أما في طريقة التطعيم بالقلم نستخدم أمواس ذات نصل حاد مستوي، وهناك أمواس خاصة للتطعيم بالرقعة تحمل ٢-٤ أنصال مركبة.

### ٢- مقص التقليم

**ويستعمل لتجهيز الأقلام، كما يستخدم لقطع الأصول، وخاصة في التطعيم السوطي واللساني.**

**٣- أداة الشق (ساطور التطعيم)**

**يستخدم لعمل شق في الخشب بالأشجار الكبيرة، وتستعمل معه مطرقة خشبية أو حديدية.**

**٤- أزميل التطعيم**

**وهو على أشكال كثيرة ويصنع من الفولاذ أو الحديد ويستعمل لفتح الشق في الخشب الذي أحدث بالساطور لإمكان إدخال قلم التطعيم.**

**5- آلة تطعيم أوميغا**

**تستخدم لقطع الطعم بشكل رمز Ω والأصل بشكل معاكس بما يضمن الالتحام التام بينهما، منها ما هو حقلي ومنها ما يستخدم على الطاولة.**

**٦- مناشير**

**تستعمل لقطع الأفرع الكبيرة في الأشجار المراد تطعيمها ضمن الحقل.**

**٧- الشمع المستعمل في التطعيم**

**ويستخدم إما شمع جاهز يباع في الأسواق ويسمى شمع الماستيك، أو يستخدم الشمع الأبيض العادي المستعمل عادة في الإضاءة ويسمى شمع البرافين. وذلك لتغطية الجروح الحادثة في كل من الطعم والأصل، ويستخدم بخاصة في التطعيم على الطاولة. ويتم استخدامه بوضعه في وعاء ضمن حمام مائي، ويجب أن تكون درجة حرارته ٤٠ – ٥٠ درجة مئوية، حيث تغمس الغراس المطعمة بحيث يغطى الطعم ومنطقة التطعيم بطبقة رقيقة من الشمع المنصهر، ويجب الانتباه إلى أنه إذا كانت درجة الحرارة أعلى من ذلك، يؤدي الشمع إلى قتل الخلايا ( الكامبيوم ) في منطقة التطعيم، أما إذا كانت درجة الحرارة أقل، فيشكل طبقة سميكة مما يؤدي إلى اختناق البراعم لعدم مقدرتها على اجتيازها عند نموها في فصل النمو.**

**٨- الأربطة المستخدمة**

**عادة تستعمل ألياف الرافيا في التطعيم لربط الطعم على الأصل، كما تستخدم الأشرطة البلاستيكية من البولي اتيلين لربط الطعم بالأصل لسهولة استخدامها.**

## أهمية التركيب والتطعيم The importance of grafting & budding

تعزى أهمية كل من التركيب والتطعيم لكونهما وسيلتان من وسائل الإكثار الخضرى تحققان عدة أغراض هامة منها على سبيل المثال:

### ١ – إكثار السلالات الخضرية

التى يصعب إكثارها بالطرق الخضرية الأخرى: فعن طريق التطعيم والتركيب يمكن إكثار النباتات التى يصعب إكثارها بالطرق الخضرية الأخرى كالعقل بأنواعها والسرطانات والتراقيد وغيرها، ومن ثم فإنه لابد من استخدام التركيب أو التطعيم لإكثارها، بشرط وجود التوافق بين كل من الطعم والأصل. ومن ناحية أخرى فإنه لا يمكن استخدام البذور كوسيلة لإكثار تلك النباتات حيث أنها غالباً ما تكون خلطية التركيب الوراثى heterozygous ومن هنا فإن التكاثر الجنسى يؤدى إلى تدهور مثل تلك السلالات .

### ٢ – التغلب على بعض الظروف غير الملائمة

أ) مثلاً التغلب على عدم ملائمة نوع التربة فى كثير من الحالات فمثلاً يحتاج الخوخ لأرض خفيفة القوام لذلك فإنه لكى يزرع فى الأراضى الثقيلة نوعاً فلابد من تطعيمه على أصل المشمش كذلك نجد أيضا أن الخوخ لا يتحمل النمو فى الأراضى القلوية ولكى يمكن زراعته فى مثل هذه الأراضي فإنه يستخدم الخوخ الصيني كأصل. كذلك يحتاج اللوز إلى أرض خفيفة القوام لتعمق جذوره كثيراً فى التربة فإذا ما أريد زراعة اللوز فى أرض ثقيلة فيجب أن يطعم على أصل برقوق الميروبلان.

ب) التغلب على الأمراض والآفات فالموالح (الحمضيات) غالباً ما تصاب بمرض التصمغ لذلك فإنه يمكن تطعيمها على أصول مقاومة لهذا المرض مثل النارنج ويوسفى كليوباترا، كذلك تصاب جذور العنب الأوربى بحشرة الفيللوكسرا وللتغلب على ذلك يتم تطعيم أصناف العنب الأوربى على أصول العنب الأمريكى المقاومة لهذه الحشرة. كذلك تصاب جذور التفاح البلدى فى مصر بحشرة المن الصوفى ولذلك يستعمل أصل منيع مثل نورثرن سباى Northern spy. كما تصاب جذور الخوخ بالديدان الثعبانية فى الأراضى الخفيفة ويمكن التغلب على ذلك بتطعيم الخوخ على بعض الأصول المقاومة مثل شاليل وينان وبخارى أو على سلالة الخوخ نيماجارد Nemaguard التى تعتبر منيعة للإصابة بالديدان الثعبانية.

### ٣ – التركيب المزدوج

يمكن إدماج أكثر من نوعين نباتين فى وضع رأسى وذلك عن طريق التركيب المزدوج. فبالإضافة إلى الطعم والأصل يمكن إدخال وإدماج صنف أو نوع نباتى ثالث بينهما ، ومثل هذا الجزء النباتى الأصل

الوسطى Inter stock وهناك عدة أسباب تدعوا لاستخدام التركيب المزدوج فى الإكثار الخضرى منها التغلب على عدم توافق الطعم والأصل أو عند الرغبة فى تطعيم صنف أو نوع ما على أصل معين، إلا أنه نتيجة لعدم التوافق بين الطعم والأصل المطلوب فإن الالتحام لايتم بينهما. من هنا كان لابد من البحث عن أصل وسطى، بحيث يكون متوافقاً مع كل من الأصل والطعم.

### ٤- تغير صنف غير مرغوب بصنف آخر مرغوب

كثيراً ما يستخدم التركيب القمى " Top working " عند الرغبة فى تغيير صنف غير مرغوب بصنف آخر مرغوب حيث يمكن تغيير الشجرة أو الحديقة بأكملها إذا ما أصبح الصنف المنزرع غير مرغوب بالأسواق، أو إذا ضعفت إنتاجيته، أو إذا ما أصبح حساساً لمرض ما.

### ٥- الإسراع فى نضج الأشجار ووصولها إلى سن الحمل والاثمار

يمكن للأشجار المطعومة أن تصل إلى مرحلة البلوغ وبالتالى الإزهار والإثمار خلال فترة زمنية قصيرة وذلك بالمقارنة بالأشجار النامية على جذورها الخاصة دون أن تطعم فالشتلات البذرية تحتاج إلى فترة زمنية تتراوح ما بين ٥-١٠ سنوات حتى تنمو وتثمر فأنها تنتقل من مرحلة الشباب إلى البلوغ أو الإثمار ويمكن تقصير هذه الفترة بتطعيم الأصناف المرغوبة على أصول معينة ومتوافقة معها.

### ٦- علاج بعض الأضرار

عند ضعف المجموع الجذرى للشجرة أو إصابة جذعها أو فرع منها نتيجة لتأثير بعض الأمراض أو بفعل الحشرات أو حيوانات المزرعة. مما يؤدى إلى ضعف الشجرة وانخفاض إنتاجيتها، عندئذ يمكن بطرق التركيب معالجة مثل هذه الأضرار حيث يستخدم التركيب الدعامى لعلاج ضعف أو إصابة المجموع الجذرى والتركيب القنطرى لعلاج إصابة المجموع الخضرى (الجذع أو الساق).

### ٧ - دراسة الأمراض الفيروسية

يمكن للأمراض الفيروسية الانتقال من نبات إلى آخر عن طريق التطعيم وهذه الخاصية تمكننا من دراسة أو اختبار وجود أو غياب هذه المسببات المرضية (الفيروسات) فى النباتات الحاملة لها ولا تظهر الأعراض المرضية عليها. وذلك بتطعيم براعم من النباتات التى يعتقد أنها حاملة للفيروسات على أصول حساسة تسمى بالنباتات المرشدة ليسهل الكشف عنها .

## تكوين منطقة الاتحاد Formation of the graft union

**هناك عدة مراحل متتابعة يتم من خلالها أو تلتئم الجروح بمنطقة التطعيم على الوجه الأكمل وهذه المراحل هى:-**

**١- تستعيد الأنسجة حديثة القطع بكل من الطعم والأصل نشاطها الميرستيمى، ولذلك لابد من تلامس مناطق الكامبيوم عند تركيب الطعم على الأصل وذلك لنجاح التطعيم.**

**٢- تقوم طبقات الخلايا الخارجية (أسطح مناطق القطع) لكل من الطعم والأصل بإنتاج كتلة من الخلايا البارانشيمية تتصل ببعضها آى بين الأصل والطعم. وهذه الكتلة من الخلايا البارانشيمية تعرف بالكلس.**

**٣- تتكشف بعض الخلايا البارانشيمية من نسيج الكلس لتكون كامبيوم جديد يصل مابين الكامبيوم الأصلى للطعم والأصل.**

**٤- يقوم الكامبيوم حديث التكوين بإنتاج أنسجة وعائية جديدة، حيث ينقسم معطياً خشب للداخل ولحاء للخارج، وبذلك تصل الأنسجة الوعائية التوصيلية الجديدة بين الأنسجة التوصيلية لكل من الأصل والطعم، وهذه الخطوة ضرورية لنجاح التطعيم.**

## خطوات التئام الجروح فى البرعمة الدرعية.

## The healing process in shield (T) budding (T)

**فى حالة البرعمة الدرعية فإن الطعم عادة ما يشتمل على كل من البشرة وطبقة الفلين والقشرة واللحاء والكامبيوم وأحياناً بعض من أنسجة الخشب. أما البرعم فيوجد خارجياً (سطحياً) فوق تلك الطبقات ، وفى حالات كثيرة يتواجد جزء من عنق الورقة . وعند إجراء التطعيم توضع قطعة القلف بحيث تلامس كل من خشب وكامبيوم الأصل. ويتم الالتحام عندما تتكون خلايا الكلس من الخشب الحديث بالأصل وتتداخل مع خلايا الكلس المتكونة من الكامبيوم والخشب الجديد بالطعم، إذ أنه عند رفع قلف الأصل لتثبيت الطعم فيرفع القلف معه طبقة من خلايا الخشب الحديثة جداً. وأثناء فصل البرعم بجزء من القلف من أفرخ الطعم، وعند رفع قلف الأصل، فإن أنسجة الكامبيوم والخشب واللحاء الجديدة غالباً ما تتمزق ويعزى ذلك إلى أنها خلايا رقيقة جداً .**

**بعد أن يثبت الطعم فى مكانه على الأصل سرعان ما تفرز مواد لزجة تكون طبقة أو صفيحة من الخلايا المقطوعة. يبدأ بعد ذلك بيومين تكوين خلايا الكلس البارانشيمية من الأشعة الخشبية للأصل لتمر من الصفيحة المتكونة من افرازات الخلايا المقطوعة، وفى نفس الوقت أيضاً تتكون خلايا الكلس من الطعم وتمر أيضاً خلال تلك الصفيحة وبنفس الطريقة السابقة. وهنا يجب التنويه إلى أن كل خلايا الكلس تقريبا والمتكونة من نسيج الأصل تنشأ أساساً من سطح اسطوانة الخشب وقليل جداً**

من خلايا الكلس نشأت من جانبى الدرع. ويستمر تكوين خلايا الكلس لمدة ٢- ٣ أسابيع حتى يتم ملأ الجيوب الهوائية. يتبع ذلك اتصال كل من كامبيوم الطعم والأصل والتحامها معاً فى صورة متصلة. ثم يلى ذلك تغليظ جدر خلايا الكلس بحيث يكتمل هذا التغليظ بعد ١٢ أسبوعاً من البرعمة (التطعيم).

فى البرعمة الدرعية يحدث اتحاد أولى بين سطح نسيج اللحاء الموجود على السطح الداخلى للدرع والخلايا الخشبية الميرستيمية على السطح الخارجى للأصل. وقد يحدث نوع آخر من الاتحاد وهو ما يعرف بالاتحاد الثانوى والذى يتم عند حواف الدرع .

## العوامل التى تؤثر على التئام الجروح بمنطقة الاتحاد

## Factors influencing the healing of the graft union

هناك عدة عوامل تؤثر على التئام الجروح الناتجة من تطعيم نبات ما على أصل معين ، ومن هذه العوامل مايلى:

### ١ – عدم التوافق

يحدث عند تطعيم أنواع نباتية متباعدة وراثياً عن بعضها وكلما زادت القرابة النباتية بين الأنواع المطعومة والأصول المستخدمة كلما زادت فرص الالتحام بينهما وزادت سرعة التئام الجروح إلا أنه ليس من الضرورى أن تكون القرابة النباتية سبباً مباشراً لنجاح التطعيم.

### ٢- نوع النبات

بعض النباتات يصعب تطعيمها ببعضها حتى إذا ما افترضنا وجود التوافق التام بينهما. بينما نجد أن بعض الأنواع الأخرى يسهل تطعيمها وبصفة عامة فان طريقة معينة من التطعيم أو التركيب قد تكون أكثر نجاحاً من غيرها، وعلى سبيل المثال فعند تركيب الجوز الأسود على أصل الجوز العجمى وجد أن طريقة التركيب القلفى أكثر نجاحاً من التركيب بالشق. وفى النباتات سهلة التركيب مثل التفاح تتكون مواد صمغية وتسمى بصمغ الجروح تعمل على إغلاق عناصر الخشب المعرضة بعد عملية التركيب مما يمنع جفاف وموت النسيج. كما أن بعض النباتات الأخرى تكون مثل هذه المواد الصمغية ببطئ، ولذلك فإن الجروح تلتئم ببطء كذلك بالمقارنة بالنباتات التى تكون مثل تلك المواد بسرعة ومثل هذه الحالة تتواجد عند تطعيم الجوز مما قد يؤدى إلى جفاف الأنسجة وموتها فى منطقة الالتحام. ويمكن القول بأن اختلاف قابلية الأنواع والأصناف للتطعيم أو التركيب إنما يرجع إلى تفاوت قدرة تلك النباتات على تكوين الخلايا البارانشيمية والتى تعد ضرورية لنجاح التركيب .

### ٣- ظروف الحرارة والرطوبة والأكسجين أثناء وبعد التركيب

لابد من توافر بعض العوامل البيئية الهامة مثل الحرارة والرطوبة والأكسجين بدرجة ملائمة تلائم تكوين خلايا الكلس الضرورية لالتحام الجروح فنجد أن درجات الحرارةالمرتفعة عند التركيب المنضدى للعنب (أعلى من ٢٩°م) تؤدى إلى إنتاج خلايا كلس رقيقة الجدر مما يسهل تمزيقها أثناء عمليات الزراعة. ومن ناحية أخرى فإن معدل تكوين خلايا الكلس يقل بانخفاض درجة الحرارة (٢٠°م تقريباً) وقد يتوقف تماماً إذا ما انخفضت درجة الحرارة إلى ١٥م. وطالما أن الخلايا البارانشمية هى العنصر الهام والمحدد لتكوين نسيج الكلس، وحيث أن هذه الخلايا غضة رقيقة الجدر ، فمن الواضح أن تعرضها للجفاف لمدة طويلة يسبب موت هذه الخلايا. ولقد لوحظ أن الخلايا المنتفخة لها القدرة على إنتاج نسيج كلس بدرجة أكبر من مثيلاتها التى فى حالة ذبول أو نقص فى محتواها المائى.

من ذلك يتضح أنه إذا لم يتم الحفاظ على رطوبة الأنسجة المقطوعة عند منطقة الالتحام بين كل من الأصل والطعم فإن ذلك يقلل من فرص التئام الجروح، وبالتالى نجاح التطعيم. لذلك ففى معظم الأنواع النباتية يستخدم شمع التطعيم حتى يقى تلك المناطق من الجفاف وذلك للحفاظ على الأنسجة المقطوعة فى حالة دائمة الرطوبة . وعند إجراء التركيب على الجذر فإنه ليس من الضرورى إستخدام شمع التطعيم ولكن يكتفى بتخزينها فى بيئة رطبة خلال فترة تكوين الكلس. ويمكن استخدام البيت موس أو نشارة الخشب لهذا الغرض. ويؤدى الأكسجين دوراً هاماً فى تكوين نسيج الكلس، حيث يرتبط النمو الانقسام الخلوى السريع إرتفاع نسبى فى عملية التنفس، مما يتطلب توافر الأكسجين. فهناك بعض النباتات يمكن أن يتم الالتحام والتئام الجروح عند تركيزات منخفضة من الاكسجين. وفى البعض الآخر ينصح بعدم تشميع منطقة التطعيم حيث يتم التئام الجروح بطريقة أفضل عند توفر الأكسجين والذى يقلل من تركيز وجود الشمع فيفضل عندئذ وضعت منطقة التطعيم فى بيئة رطبة جيدة التهوية.

### ٤ – نشاط نموالأصل

يتوقف نجاح كثير من طرق التطعيم كالبرعمة الدرعية والتركيب القلفى على سهولة فصل القلف من نبات الأصل، وسهولة فصل القلف تعنى أن خلايا الكامبيوم تكون فى قمة نشاطها الانقسامى مما ينتج عنه خلايا ذات جدر رقيقة على جانبى طبقة الكامبيوم، هذه الخلايا الجديدة يمكن أن تنفصل عن بعضها بسهولة وبالتالى يسهل فصل القلف. وتطور نشاط الكامبيوم فى الربيع يحدث نتيجة لنشاط البرعم فبعد فترة قصيرة من بداية نمو البرعم يبدأ نشاط الكامبيوم الموجود أسفله مباشرة مع إنتشار موجه النشاط الكامبيومى متجهة إلى أسفل تجاة الأفرع والجذع الرئيسى للنبات ويرجع هذا النشاط أساساً إلى إنتاج الاكسينات والجبريلينات فى البراعم النشطة.

وفى بعض الفترات من العام خاصة أثناء فصل الربيع وعندما تكون عملية النمو فى أوج نشاطها، يزداد الضغط الجذرى مما يؤدى إلى تدفق العصارة من الجروح الناتجة عن التطعيم، وهذه

الكمية الزائدة من الرطوبة حول منطقة التطعيم قد تؤدى إلى فشله، وذلك نتيجة لعدم التئام الجروح. وللتغلب على مثل هذه المشكلة يمكن عمل قطوع طولية، باستخدام مطواه التطعيم، أسفل منطقة التطعيم. وعادة تعمل هذه القطوع لتشمل القلف وتصل إلى أوعية الخشب الداخلية مما يسمح بخروج هذه العصارة منها أسفل منطقة التطعيم.

**٥- طريقة التطعيم**

تجرى عملية التطعيم أحياناً بطريقة غير صحيحة مما لا يسمح بتلامس الكامبيوم فى كل من الأصل والطعم عند منطقة التطعيم. وفى مثل هذه الحالة قد يحدث الالتئام فى هذه المنطقة وربما يبدأ نشاط الأصل. إلا أن الالتحام فى هذه الحالة لا يسمح باتصال الأوعية الناقلة بين كل من الطعم والأصل بالدرجة الكافية.

**٦- التلوث بالفيروسات والأمراض والحشرات**

يؤدى استخدام خشب الطعوم المصاب أو المحتوى على المسببات المرضية إلى خفض نسبة نجاح التطعيم أو حتى فشله تماماً. كما أن هناك كثير من الحشرات التى تهاجم منطقة التطعيم وتتغذى على خلايا الكلس الغضة والمتكونة حول مناطق الجروح وفى بعض الأحيان تهاجم البكتريا والفطريات منطقة الالتحام مما يؤدى إلى فشل التطعيم، ومن ثم يمكن استخدام المكافحة الكيميائية التى تساعد فى القضاء على مثل تلك المسببات وتشجيع التئامالجروح.

**٧- الهرمونات وعلاقتها بالتئام منطقة التطعيم**

أوضحت المحاولات التى أجريت فى هذا المجال، أن استخدام هرمونات النمو خاصة الاكسينات منها لم تشجع التئام الجروح إلا أن فى الدراسات التى أجريت على مزارع الأنسجة اتضح أن هناك علاقة محددة بين إنتاج الكلس (وهو ضرورى لالتئام الجروح) وإضافة بعض هرمونات النمو بتركيزات معينة خاصة الكينتين .

**٨ – القطبية فى التطعيم** Polarity in grafting

عند أجراء التطعيم أو التركيب ، لابد من مراعاة وضع براعم كل من الأصل والطعم على أن تكون فى إتجاه واحد فى كليهما وفى وضعها الطبيعى إلى أعلى حتى نضمن أولى خطوات نجاح التطعيم . وكقاعدة عامة، فإنه عند إجراء التركيب القمى، يركب الطعم على ساق نبات الأصل بحيث تتلامس تماماً النهاية القاعدية **Proximal end** لساق الطعم مع النهاية الطرفية **distal end**

**لساق الأصل. إلا أنـه عند تركيب ساق الطعم علـى عقلـة جذريـة (عند إجراء التركيب الجذرى) فإن النهاية القاعدية لكل من ساق الطعم وقطعة الجذور تكونان متلامستين.**

## حدود التطعيم Limits of grafting

**لضمان نجاح التطعيم، لابد من التعرف على طبيعة النباتات المراد تطعيمها ومعرفة مدى قدرة هذه النباتات على الالتحام، وفى الحقيقة فإنه ليست هناك قاعدة واضحة لتحديد مدى هذه القدرة، ولكن يمكن القول بأنه كلما زادت القرابة النباتية كلما كانت هناك فرصة أكبر لنجاح التطعيم إلا أن هذه الحقيقة ليست مطلقة.**

## التطعيم بين أفراد السلالة الواحدة Grafting within a clone

**يمكن استخدام النبات الواحد كأصل وطعم فى نفس الوقت بمعنى انه يمكن أخذ الطعم وتركيبه على نفس النبات أو أى نبات آخر داخل نفس السلالة.**

## التطعيم بين السلالات داخل النوع الواحد

## Grafting between clones within a species

**فى كثير من الفواكه يمكن تطعيم سلالات مختلفة داخل النوع الواحد مع بعضها البعض بسهولة تامة، إلا أنه فى بعض الحالات يفشل تركيب أو تطعيم سلالة ما على سلالة أخرى وهذه الصعوبة ترجع إلى ما يسمى بعدم التوافق Incompatibility بين كل من الأصل والطعم.**

## التطعيم بين الأنواع المختلفة داخل الجنس الواحد

## Grafting between species within a genus

**يمكن تطعيم نباتات تابعة لأنواع مختلفة تحت نفس الجنس بسهولة، ألا أن هناك بعض الحالات التى يفشل فيها التطعيم. حيث لوحظ أن نباتات الأنواع المختلفة لجنس Citrus يمكن تطعيمها بسهولة ونجاح فيمكن تطعيم البرتقال واليوسفى والليمون وغيرها وهى تابعة لأنواع مختلفة على أصل يتبع نوع آخر وهو النارنج كذلك وجدت نفس الحالة فى الفواكه ذات النواة الحجرية حيث يمكن تطعيم اللوز والمشمش والبرقوق الأوربى والبرقوق اليابانى وكل منها يتبع نوعاً مستقلاً على أصل الخوخ وهو يتبع نوع آخر. ومن ناحية أخرى نجد أن هناك أنواع أخرى تابعة لنفس الجنس لا يمكن تطعيمها على بعضها بنجاح والمثال على ذلك هو صعوبة تطعيم اللوز على المشمش أو العكس. كما أن مقدرة الطعم على الالتحام بالأصل بنجاح تتفاوت من صنف إلى آخر تحت نفس النوع.**

**التطعيم بين الأجناس داخل العائلة**

Grafting between genera within a family

غالباً ما تنخفض فرصة نجاح التطعيم بين نباتات الأجناس التابعة لنفس العائلة حيث تقل القرابة النباتية فيما بينها، ألا أنه فى بعض الحالات أمكن ملاحظة نجاح التطعيم بين نباتات تابعة لأجناس مختلفة تحت نفس العائلة. وعلى سبيل المثال فإن البرتقال ثلاثى الأوراق **Poncirus trifoliata** يستخدم كأصل لكثير من أنواعالحمضيات (الموالح) وهذه تتبع جنسا آخر هو **.Citrus** كذلك استخدام السفرجلكأصل مقصر حيث تطعم بعض أصناف الكمثرى عليه وهى تتبع جنس آخر على الرغم من عدم نجاح تطعيم السفرجل على أصل الكمثرى .

**عدم التوافق** Incompatibility

يطلق لفظ التوافق **Compatibility** على مقدرة نباتين مختلفين على الالتحام ببعضهما وتكوين كيان (نبات) واحد فى حين يطلق لفظ عدم التوافق **..Incompatibility** على تلك النباتات التى ليست لديها القدرة على الالتحام ببعضها وتكوين نبات واحد وليست هناك حدوداً فاصلة بين حالتى التوافق وعدم التوافق ولكن يمكن القول أنه كلما زادت القرابة النباتية بين كل من الأصل والطعم فإن الالتحام بينهما يتم بسرعة وسهولة. وعلى العكس من ذلك فإن التطعيم لا ينجح كلما تباعدت القرابة النباتية بينهما.

**مظاهر عدم التوافق** Symptoms of incompatibility

غالباً ما يصاحب حالة عدم التوافق بين كل من الأصل والطعم عدة مظاهر عند منطقة الالتحام يمكن عن طريقها الحكم على فشل التطعيم. ومن هذه المظاهر مايلى:

١- فشل نسبة كبيرة من الطعوم وعدم قدرتها على الالتحام الجيد مع الأصول.

٢- اصفرار المجموع الخضرى للطعوم فى أواخر فصل النمو مصحوباً بسقوط الأوراق مبكراً.

٣- نقص فى النمو الخضرى وموت الأفرع خلفيا مع وجود ضعف عام للشجرة.

٤- موت الشجار قبل وصولها إلى مرحلة البلوغ.

٥- اختلاف واضح فى كل من معدل نمو وقوة الأصل والطعم.

٦- اختلاف الأصل والطعم فى مواعيد بداية ونهاية النمو الخضرى أثناء موسم النمو.

٧- زيادة سمك ساق الأصل أو الطعم أعلى أو أسفل منطقة الالتحا

٨- فى حالة إذا ما كسر الطعم وانفصل عن الأصل عند منطقة الالتحام نجد أن سطح الالتحام نظيفاً أملساً. وتجدر الإشارة هنا إلى أن واحداً أو أكثر من الأعراض السابقة الذكر (باستثناء الفقرة الأخيرة) لا تعنى بالضرورة عدم التوافق بين الأصل والطعم، فبعض هذه الأعراض قد يكون نتيجة لعدم توافر الظروف البيئية المناسبة كنقص الماء أو بعض العناصر المعدنية الضرورية أو التعرض لهجوم الحشرات أو الأمراض أو عدم تنفيذ التركيب أو التطعيم على الوجه الأكمل. إلا أن عدم التوافق يظهر جلياً بين الصل والطعم عند كسر وسقوط الطعم عند منطقة الالتحام خاصة بعد مرور عدة سنوات من التطعيم، فقد تستمر الشجرة فى النمو والإثمار بالرغم من وجود عدم التوافق، إلا أنه تحت ظروف ثقل حمل الثمار يسقط المجموع الخضرى (الطعم)، وفى هذه الحالة نجد أن سطح الكسر عند منطقة الالتحام ناعماً وأملساً. هذه الحالة أمكن ملاحظتها عند تطعيم بعض أصناف المشمش على أصل برقوق الميروبلان .



سقوط الأشجار المطعمة نتيجة لعدم التوافق بين الأصل و الطعم

## علاقة الأصل بالطعم Scion-stock relationship

قد يؤدى إدماج جزئين نباتيين ( أو أكثر فى حالة استخدام الأصل الوسطى ) مختلفين وراثياً عن طريق التطعيم يمثل أحدهما المجموع الخضرى فى حين يمثل الجزء الآخر المجموع الجذرى إلى ظهور سلوك نمو يختلف عن طبيعة النمو التى يظهرها أى من النباتين عندما ينمو كل منهما مستقلاً عن الآخر. ومن أهم تأثيرات التطعيم ظهور بعض الصفات الجيدة التى يجب الحفاظ عليها وكذلك ظهور بعض الصفات غير المرغوبة والتى يجب التخلص منها .

**وفيما يلى بعض تأثيرات الأصل والطعم كل منهما على الآخر**

### تأثير الأصل على الطعم Effect of the rootstock on the scion

### حجم وطبيعة النمو

يعتبر التحكم فى حجم المجموع الخضرى وكذلك تغيير شكله من أهم تأثيرات الأصل على صنف الطعم النامى فوقه. ولقد أمكن استنباط سلسلة من أصل التفاح ذات تأثيرات مختلفة على حجم الطعم وطبيعة نموه، فبعض هذه الأصول مقصر وبعضها نصف مقصر، كما أن بعضها مقوى، بينما

نجد أن البعض الآخر مقوى جداً. هذه المجموعة من أصول التفاح المختلفة بدأ فى استنباطها وتربيتها بمحطة تجارب East Malling بانجلترا منذ عام ١٩١٢م

## تكوين البراعم الزهرية وعقد الثمار والمحصول

تؤثر الأصول المستخدمة على مقدرة الأشجار على تكوين البراعم الزهرية وعقد الثمار وبالتالى على كمية المحصول. وبصفة عامة فإن مرحلة وصول الأشجار إلى سن الحمل والاثمار ترتبط ارتباطاً وثيقاً بنوع الأصل، فالأشجار المطعومة على أصول مقصرة تحمل مبكراً وذلك بالمقارنة بمثيلاتها المطعومة على أصول مقوية.

## حجم وجودة ونضج الثمار

هناك عدة تأثيرات هامة للأصل على صفات ثمار الطعوم النامية عليه، وتتفاوت هذه التأثيرات من أصل لآخر. وفى كثير من الحالات فإن صفات ثمار الأصل نفسها لا تنتقل إلى ثمار الأصناف المطعومة عليه. ومن المعروف أن السفرجل يستخدم كأصل للكمثرى ولو أن ثمار السفرجل تتميز بطعمها الحامض ألا أن هذه الصفة لا تظهر فى ثمار أصناف الكمثرى النامية عليه. كما أن الخوخ يستخدم كأصل للمشمش ، إلا أنه لم يتضح للآن أن صفة ما من صفات ثمار الخوخ قد ظهرت فى صفات المشمش . إلا أن هناك بعض الأصول يمكن أن تؤثر فى وجود ثمار الأصناف المطعومة عليها. وفى الموالح وجد أن صفات الجودة لثمار الطعوم تتأثر كثيراً بالأصل المستخدم فثمار البرتقال واليوسفى والجريب فروت الناتجة من طعوم نامية على أصل النارنج ( *Citrus aurantium* ) كانت ذات قشرة ملساء ناعمة رقيقة ، كما كانت الثمار عصيرية ذات جودة وقدرة تخزينية عالية. فى حين كانت الثمار خشنة الملمس، سميكة القشرة، منخفضة الجودة ومحتواها من كل من السكر والحامض قليل فى حالة إذا ما استخدم الليمون المخرفش كأصل.

## ميكانيكية تأثير الأصل على الطعم والعكس

## Mechanism for the effect of rootstock on the scion and vise versa

فى حقيقة الأمر فإن الميكانيكية الأساسية التى تحكم هذه العلاقة غير مفهومة تماماً. وهناك بعض التفسيرات التى تحاول التعرف على مثل هذه العلاقة إلا أن هذه التفسيرات قد تتداخل وقد تناقض بعضها البعض . إلا أن هناك عدة نظريات قدمت كمحاولات لشرح العلاقة بين الأصل والطعم، ومن بين هذه النظريات ما يلى:

### ١ – تأثير التغذية

وترجـع هـذه النظريـة صـغر حجـم الأشـجار المطعومـة علـى أصـول مقـصرة الـى مـا يعـرف بالتجويع، إلا أن هذه ليست القاعدة. فالأشجار صغيرة الحجم عادة ما تحتوى على تركيزات مرتفعة من المواد العضوية والعناصر المعدنية عنها فى حالـة الأشجار كبيرة الحجم، قويـة النمو. كما أن أشجار التفاح المطعومة على أصل مقصر مثل " مولنـج ٩ " تصل إلى سن الإثمار مبكراً وهذا يرجع إلى تراكم النشا فى الأفرخ الخضرية مبكراً فى موسم النمو . هذا التراكم النشوى يؤدى الى تنشيط تكشف مبادئ البراعم الزهرية. أما الأشجار غير المثمرة والمطعومة على أصول مقوية مثل " مولنـج ١٢ " لم يلاحظ بها تراكم للنشا. وتجدر الإشارة هنا بأن زيادة الإمداد سواء بالمـاء أو العناصر الغذائيـة المعدنيـة عن طريق جذور الأصول المقوية يؤدى الـى تنشيط إنتـاج النموات الحديثـة بعكس الأصول المقصرة التى تحد من إنتاج نموات حديثة مما يسمح بتراكم الكربوهيدرات .

كذلك فـان مقدرة المجموع الجذرى للأصل علـى امتصاص العناصر المعدنيـة وجعلها متاحـة للاستخدام عن طريق الطعم يمكن أن تلقى الضوء على بعض تـأثيرات الأصل. فعلـى سـبيل المثـال الأصل الخوخ " Shalil " يعتبر من الأصول المقوية للنمو جداً، ومن ثم فإن جذور مثل هذا الأصل تعد قـادرة – حتـى إذا كانـت ناميـة فـى بيئـة فقيـرة فـى العناصـر– علـى امتـداد الطعـم النـامى عليهـا بمستويات مرتفعة من تلك العناصر ، عما لو كان هذا الطعم نامياً على أصل آخر أقل قوة مثل أصل " Lovell " . وفى دراسة أجراها Avery عام ١٩٧٠م أوضـح من خلالهـا أن أصول التفـاح المقصرة مثل " مولنـج ٩ " و " مولنـج ٢٧ " تقلل من حجم الطعوم النامية عليها وذلك بتحديد عدد الميرستيمات القمية التى تستمر فى النمو لفترات زمنية أقصر.

٢– تأثير الانتقال

وجد أن استخدام سلالات التفاح المقصرة مثل أصل " مولنـج ٩ " كأصل وسطى أدى إلـى ظهـور بعض آثار التقزم على الطعم النامى عليه مما قد يوضح أن عامل الانتقال داخل النبات لـه دخل مؤكد بهذا الفعل، فقد يحدث إغلاق جزئى عند منطقة الالتحام مما يؤدى إلى نقص حركة الماء أو المواد الغذائية أو كلاهما معاً خلال الأصل الوسطى ذاتـه. وقديما قدم تفسيراً للتـأثير المقصر لـبعض الأصـول، وقد عضد هذا التفسير بدراسات متعلقة بكفاءة منطقة الالتحام على نقل الماء خلالها. فهناك أدلة علـى أن منطقة الالتحام بين الأصل والطعم تقدم نوعاً إضـافياً من المقاومـة لتدفق المـاء خلالهـا. وتزداد هذه المقاومة عند استخدام أصل "مولنـج ٩" وينتج عن نقص التدفق فى المـاء صفات ظاهريـة علـى الطعم النـامى علـى هذا الأصل ، مثل صغر الأوراق وقصر السلاميات، وتوقف نمو الأفرخ مبكراً فـى فصل النمو. وفى دراسة على انتقال النظائر المشعة للفوسفور والكاسيوممن الجذور إلـى قمم شتلات تفـاح صنف " McIntosh " عمرها سنة واحدة ونامية فى مزرعة مائية اتضح أن الكمية المتجمعة من كلا العنصرين فى قمة الطعم النـامى علـى أصل التفـاح " مـولنج ١٦ " كانـت ثلاثـة أضعاف الكميـة عنـدما

طعم نفس الصنف على أصل " مولنج ٩ " المقصر. هذه النتيجة ربما تدل على القدرة العالية للأصل المقوى " مولنج ١٦ " على امتصاص ونقل العناصر المعدنية إلى الطعم النامى عليه وذلك بالمقارنة بالأصل المقصر " مولنج ٩ ".

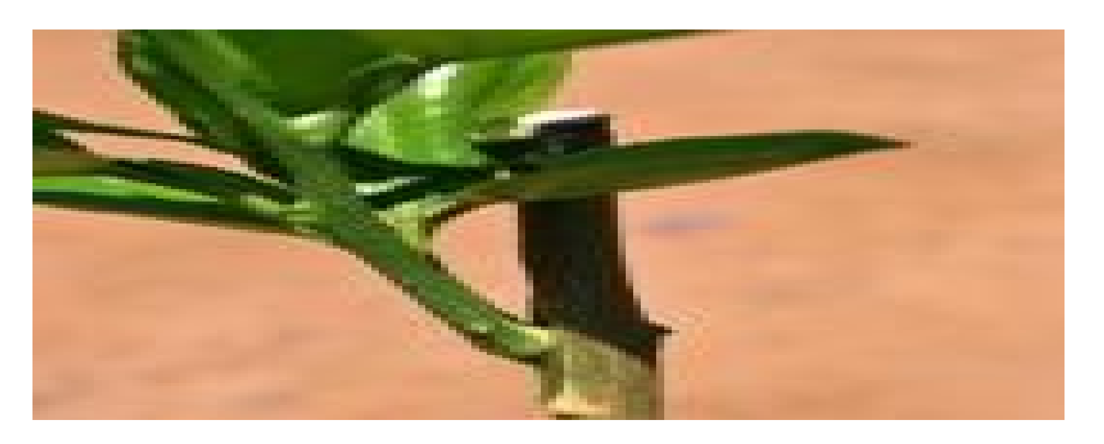
### ٣- عوامل النمو الداخلية

قد تظهر الأصول المقصرة تأثيراتها بسبب مقدرتها على تخليق منشطات النمو الداخلية ( كالاكسينات والجبريلينات ). فالطعوم القوية النامية على أصول مقصرة تستطيع أن تظهر فى العام أو العامين الأولين من عمرها ( وهى مازالت بالمشتل ) نمواً قوياً، وهذا يرجع إلى أن منظمات النمو الداخلية مازالت موجودة بأنسجة مثل هذه الأشجار بتركيزات مرتفعة ولكن بعد ذلك بعدة سنوات يظهر تأثيرات الأصول المقصرة والتى ربما تعود لنقص تركيز منشطات النمو. وهناك الأدلة التى توضح أن كمية أندول حمض الخليك ( IAA ) وهو أحد الاكسينات المنشطة للنمو التى تتحطم بفعل الأنزيمات فى تجدير عدد من أصول التفاح ففى دراسات أجريت على مستخلص الأوراق لعدد من أصول التفاح وجد أن أكثر الأصول المقصرة كانت أوراقها تحتوى على أعلى التركيزات من المواد المنشطة لأكسدة وتحطيم أندول حمض الخليك.

كما أن هناك أيضاً احتمال تدخل مستويات منشطات النمو المختلفة مثل حمض الجبريليك بالمقارنة بأصول مولنج ١ ومولنج ٢٥. هذا الانخفاض فى تركيز حمض الجبريليك فى الأصول المقصرة يرجع إلى نقص فى إنتاجه أو زيادة فى سرعة تحطمه. ومن المعروف أن الجذور تقوم بتخليق الجبريلينات التى تنتقل خلال تيار الماء الى أعلى قمة الشجرة، ومن هنا يمكن القول أن التأثير المقصر للأصول يختلف الى حد ما باختلاف قدرة هذه الأصول على نقل مستويات الجبريلينات من مجموعها الجذرى الى القمة الخضرية .

وعلى وجه العموم يمكن القول أن اختلاف الأصول من مقوية إلى مقصرة يرجع إلى الاختلاف بينها فيما تحتويه من مواد منشطة أو مثبطة للنمو، وأيضاً لاختلاف مقدرة كل منها فى نقل هذه المواد عبر منطقة الالتحام الى الطعم



المعروف أن نجاح عملية التطعيم يعتمد على عوامل عديدة ويختلف إلى حد كبير فقد تنجح عملية التطعيم عند إجرائها وبنسب عالية وفي بعضها الأخر تكون نسبة نجاح عملية التطعيم منخفضة وغير مشجعة وهناك الكثير من العوامل التي تؤدي إلى فشل أو عدم نجاح إجراء عملية التطعيم ومن أهمها .

١ – عدم التوافق بين الأصل والطعم

لغرض إجراء عملية التطعيم يجب توفر جزئيين نباتين هما الأصل الذي يساهم بالمجموع الجذري والطعم الذي يساهم بالمجموع الخضري ومن أهم علامات فشل إجراء عملية التطعيم هو عدم التوافق الحاصل بين الأصل والطعم والذي ينشأ لأسباب عديدة من أهمها

( كون الأصل والطعم من عائلتين مختلفتين وكون التركيب التشريحي لكل من الأصل والطعم مختلف وكذا التركيب الكيميائي الفسيولوجي لكل منهما مختلف )وهناك مظاهر يستطيع من خلالها القائم بعملية التطعيم أن يعرف انه لم تكن هناك موافقة بين الأصل والتطعيم بعد إجراء عملية التطعيم منها

( قلة نمو الطعم أو موته من الطرف ووجود انتفاخات عند منطقة الالتحام وحدوث كسر فيها وتكون منطقة الالتحام ملساء ).





١. أنواع النبات

توجد بعض النباتات تمتاز بكون إجراء عملية التطعيم فيها صعبة جدا وتحتاج إلى عناية كبيرة لأجرائها من خلال إجراء بعض العمليات الزراعية قبل إجراء عملية التطعيم (كمعاملة الطعوم بالأوكسينات ) وذلك لتحسين نسبة نجاح عملية التطعيم ومن أهم هذه النباتات الفستق والكاكي.

٢. عدم توفر الظروف البيئية الملائمة لأجراء عملية التطعيم

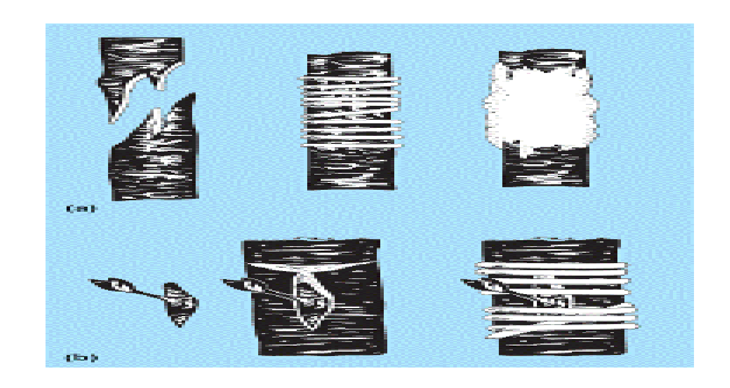
وجد أن من أهم أسباب فشل إجراء عملية التطعيم هو عدم توفر الظروف البيئية الملائمة من حرارة ورطوبة أثناء وبعد إجراء عملية التطعيم حيث وجد أن انسب درجة حرارة لتكوين نسيج الكالس في منطقة الالتحام بين الأصل والطعم يتراوح بين ٢١ – ٢٤ م وهذا يفسر بدوره أسباب قلة نجاح عملية التطعيم عند إجرائها في فصل الشتاء ، كما يجب توفر الرطوبة الجوية الملائمة حول منطقة الالتحام حتى لا تجف الطعوم من خلال ربط المنطقة بشمع البارين . لذلك يجب اختيار المواعيد الملائمة لإجراء عملية التطعيم ويكون أثناء سريان العصارة النباتية حتى يمكن فصل القلف عن الخشب بسهولة وفي هذا الصدد فان أفضل موعد لتطعيم الحمضيات مثلا يكون في الربيع في شهري ( آذار ونيسان ) ولتطعيم المانجو من شهر أيار حتى أيلول ولتطعيم الزيتون نيسان حتى تشرين الأول .

٣. انخفاض نشاط نمو الأصل

من الضروري لنجاح عملية التطعيم أن يكون الأصل نشطا بدرجة كبيرة لأجل فصل القلف عن الخشب بسهولة لذا قد تفشل عملية التطعيم إذا كان نمو الأصل غير نشط .

٤. عدم توفر الخبرة الكافية لإجراء عملية التطعيم

لأجل نجاح عملية التطعيم يجب أن يكون المطعم ملم بخطوات إجراء العملية على أفضل وجه وفي حالة عدم توفر الخبرة الكافية تفشل عملية التطعيم.





**٥- التلوث بالفيروسات والآفات الحشرية والأمراض**

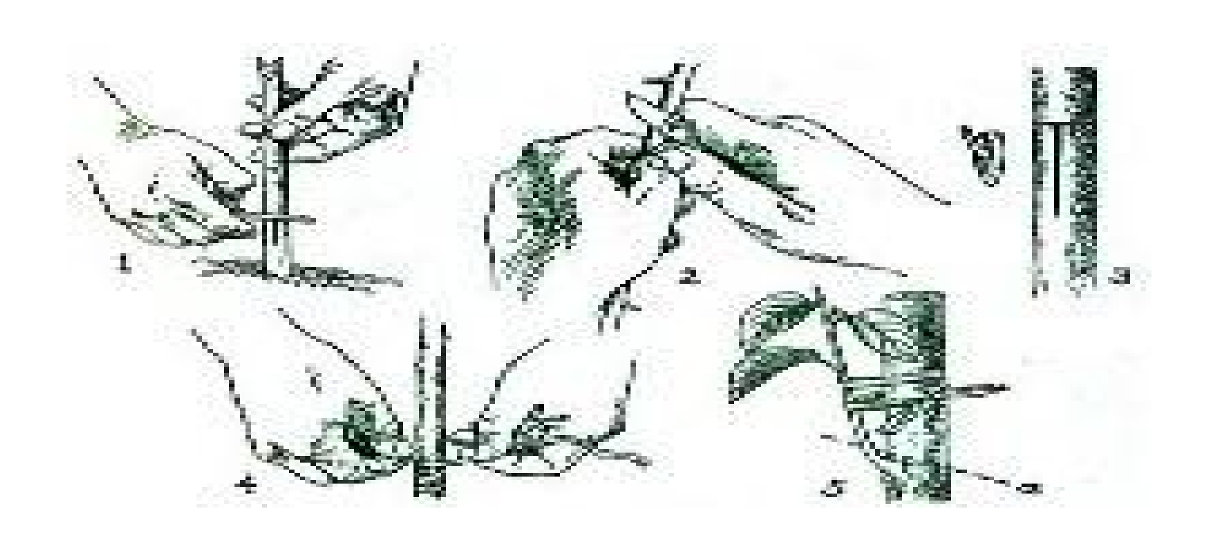
**لوحظ أن إصابة منطقة الالتحام بين الأصل والطعم بالفيروسات تؤدي إلى انخفاض نسبة نجاح عملية التطعيم فقد وجد في إكثار الكرز أن نسبة نجاح الطعوم الخالية من الفيروسات كانت ٩٠% في حين بلغت ٦٠% في حالة كون الطعوم مصابة بالفيروسات ، وأحيانا تدخل بعض البكتريا أو الفطريات عن طريق الجروح عند إجراء عملية التطعيم مما يؤدي إلى فشل العملية لذلك يجب مراعاة أن تكون الطعوم خالية من هذه الإصابات كذلك ضرورة تعقيم الأدوات المستخدمة في عملية التطعيم كالسكاكين قبل إجراء العملية .**

**٦- وجود بعض المواد المانعة لنمو الطعوم**

**مثل المواد الصمغية والتانينات لأنها تقلل من نسبة الماء ( جفاف الطعوم ) مما يؤدي إلى قلة نسبة نجاح التطعيم وهذه المواد متواجدتان في المانجو والجوافة .**

**٧- إزالة الأربطة التي تربط الطعوم أو شمع البارين قبل تمام التحام الأصل والطعم:**

**يؤدي إلى فشل عملية التطعيم لذا يجب عدم الأربطة إلا بعد خروج إزالة النمو الخضري للطعوم .**




## أنواع التطعيم

**أولا: التطعيم بالقلم أو التركيب**

**يجرى التطعيم بالقلم وقت سكون العصارة في غراس المشتل أو الأشجار الكبيرة ويمكن أن تمتد فترة العمل بهذه الطريقة ابتداء من بدء سكون العصارة في النبات وسقوط أوراقه وحتى بدء حركة النسغ فيه مابين كانون الأول وحتى نهاية آذار وهذا يتوقف على عدد الغراس أو الأشجار المطلوب**

تطعيمها وإمكانيات ورشة التطعيم ويفضل بالنسبة للأشجار الكبيرة والكرمة خاصة التطعيم في الجزء الأخير من دور السكون قبيل بدء النمو في الربيع. وتفضل طريقة التطعيم بالقلم للأشجار الكبيرة والموجودة في الأرض المستديمة في البستان، ويوجد عدة طرق لهذه الطريقة سنتعرض لذكر أهم هذه الطرق وأسهلها تنفيذاً وأكثرها نجاحاً.

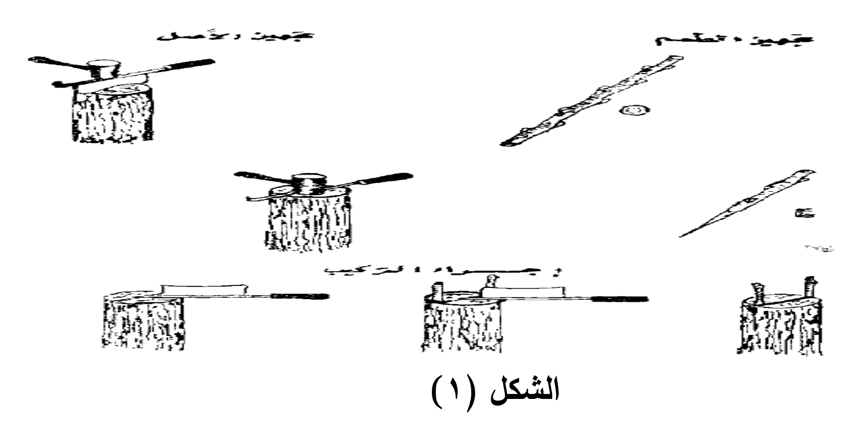
### أ -التركيب أو الطعيم بالشق

تستعمل هذه الطريقة لتطعيم الأشجار الكبيرة التي يتراوح أقطار فروعها بين ٢,٥-١٠ سم وهي الطريقة المستعملة لتطعيم غراس الكرمة المزروعة في الأرض المستديمة كأصول أمريكية غير مطعمة (أصل مر) وتستعمل أيضاً في تطعيم الغراس البذرية في أرض المشتل والتي قطرها 1.5-1سم وتتم هذه الطريقة:

### 1-في المشتل

يقص الأصل قرب سطح الأرض وعلى ارتفاع ٥-١٠ سم من سطح الأرض وفي مكان أملس خال من العقد ثم يشق الأصل شقاً عمودياً بموس التطعيم ولعمق ٢-٣ سم يفتح الشق بعظمة موس التطعيم لسهولة إدخال قلم التطعيم فيه. يجهز قلم التطعيم بحيث يحمل ٢-٣ براعم ويتم القص من الأعلى بشكل مائل فوق برعم ويبرى من الأسفل

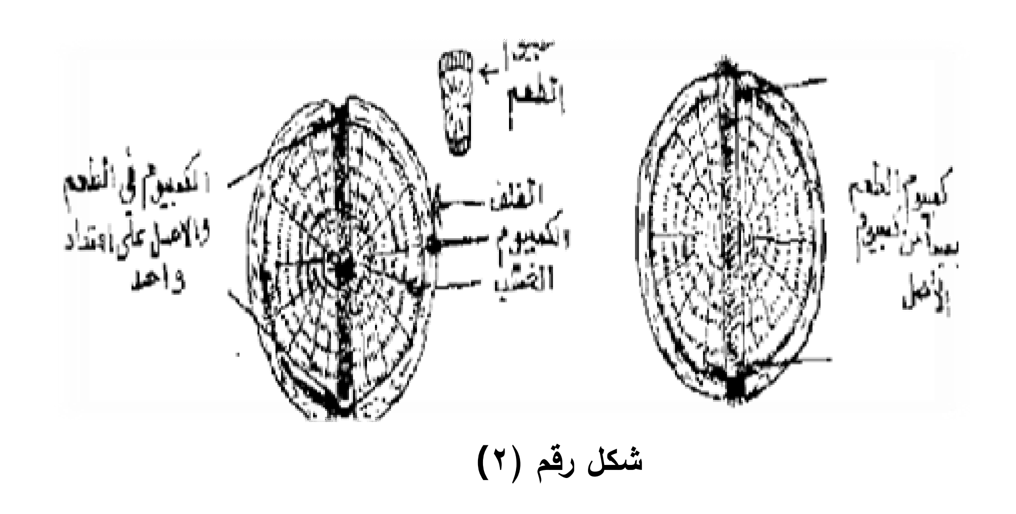
على شكل أسفين من الجهتين وبحيث يكون أحد الحدين أرفع من الآخر (رفيع من الداخل وغليظ من الخارج ) كما يظهر في الشكل (١)



الشكل (١)

قد جرت العادة على ترك برعم فوق رأس الأسفين بقليل من وعلى الجانب السميك، يجب أن تكون المقاطع التي تشكل جوانب الأسفين طويلة بحيث تتدرج بالسمك ولا تستدق بصورة سريعة نحو القمة ويجب أن تتم عملية البري بموس حاد وببرية واحدة لكل من الجهتين ومستوية تمام الاستواء ويجظر وجود نتوءات على سطح البرية.

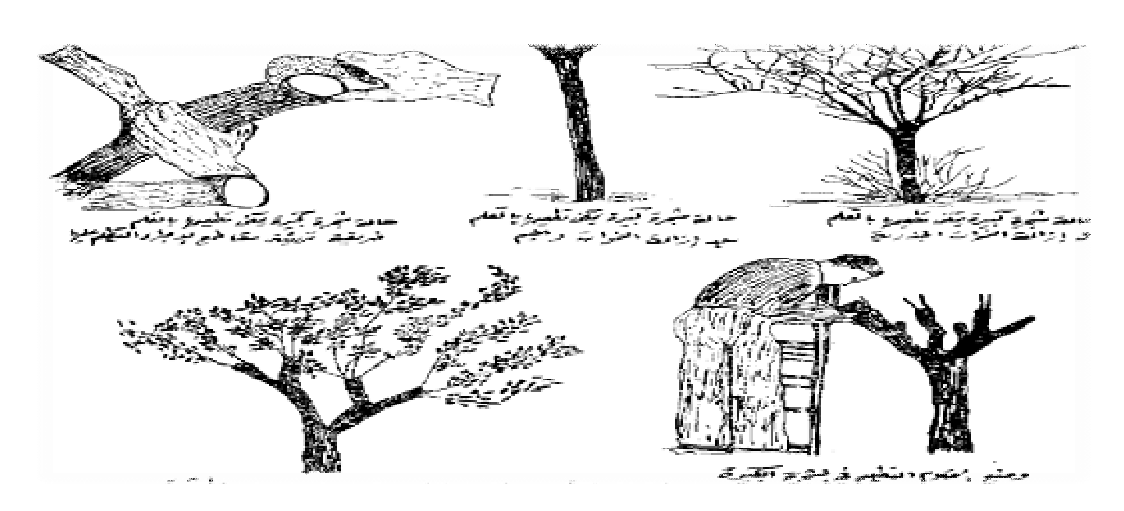
يدكك قلم التطعيمفي شق الأصل ويلاحظ تطابق الطبقة المولدة ( الكامبيوم لكل من الأصل والطعم على طول الحد السميك من الأسفين) من الخارج وعدم وجود أي بروز لقلم الطعم عن الأصل للخارج أو العكس كما في الشكل (٢)




**شكل رقم (٢)**

**٢- للأشجار الكبيرة السن والمزروعة بالحقل**

وتتم على الشكل التالي، تنشر أفرع الشجرة كما في الشكل (٣) بمنشار حاد نشراً مستوياً وبأماكن خالية من العقد والأفرع الجانبية وبحيث يكون القطع لجميع الفروع بمستوى وارتفاع واحد حتى إذا نمت أقلام التطعيم تكون متناظرة بالارتفاع وبمستوى واحد.



**ملاحظة**

في حال كون الشجرة كبيرة ولا يتوقف حملها دفعة واحدة يمكن نشر أفرعها وتطعيمها على فترات.٢-٤ سنوات حيث يتم تطعيم أفرع كل جهة من الشجرة في سنة، تشق الفروع (كل فرع على حده) كما ذكرنا في الفقرة السابقة:

**وفي حال كون قطر الفرع سميك يمكن عمل شقين متصالبين.**

تجهز أقلام التطعيم وتدكك كما مر سابقاً ويمكن هنا وضع قلمين قلم في كل طرف من أطراف الشق أو وضع أربعة أقلام في حال وجود شقين متصالبين (قلم في كل طرف من أطراف الشقين)

ويلاحظ تطابق الطبقة المولدة للأقلام مع الطبقة المولدة للأصل ولا فائدة من التطعيم في حال عدم تطابق الطبقة المولدة في كل من الأصل والطعم، يربط الطعم والأصل بالرافيا وتغطى الجروح بالماستيك وتتابع العملية على كافة فروع الشجرة.

يمكن للهواة في الحدائق المنزلية وضع أكثر من صنف على الشجرة الواحدة مثلاً: الأصل تفاح الطعم كولدن ، ستاركن، يفضل تغطية منطقة التطعيموالأقلام بأكياس من البولي إيثيلين للمحافظة عليها من الجفاف.

## (3) تطعيم غراس الكرمة الأمريكية المزروعة بالأرض الدائمة كأصول

**وتتم على الشكل التالي:**

يقص الأصل على ارتفاع ٢-٣ سم من سطح الأرض ثم يشق ويدكك الطعم كما مر سابقاً ويربط بالرافيا وتغطى الجروح بالماستيك، ويمكن وضع قلم أو أكثر حسب قطر الأصل كما مر في الفقرة السابقة ، ثم يغطى كامل قلم أو أقلام الطعم بالتراب الناعم وتسقى المطاعيم لإيجاد تربة رطبة حول الطعم وتوالى عملية الترطيب حول المطاعيم حتى تظهر النموات الخضرية فوق سطح الأرض حيث يكشف عن منطقة التطعيم بهدوء خوفاً من كسر هذه النموات وتزال الجذور النامية من أقلام التطعيم بواسطة موس حاد ويفضل إعادة جزء من التراب حول منطقة التطعيم وبعد فترة ١٥ يوم تكرر عملية الكشف عن منطقة التطعيم وإزالة الجذور النامية عن المطاعيم في حال وجودها، وفي حال نمو أكثر من قلم يترك أقوى هذه الأقلام وتزال الأخرى بموس حاد وتربى الغرسة بفرع واحد.

يفضل إجراء عملية التطعيم قبل بداية سريان العصارة بـ١٥-٢٠ يوم وبشكل عام في شهر آذار وبعد انقضاء فترة احتمال انخفاض الحرارة مادون الصفر المئوي.

**يمكن إجراء طريقة التطعيم بالشق على أصول التفاحيات (تفاح – أجاص – سفرجل) واللوزيا( خوخ . كرز)ولاتستعمل على أصول الدراق، المشمش خوفاً من التصمغ في منطقة التطعيم.**

**تستعمل هذه الطريقة من التطعيمفي المشاتل أيضاً لترقيع الغراس المطعمة بالعين النائمة التي لم ينجح طعمها.**

**يزال رباط الرافيا بعد التأكد من نجاح ونمو المطاعيم وذلك بقصها بموس حادة مع الانتباه أثناء تقطيع الخيوط عدم دخول شفرة الموس إلى قلف الأصل وحزه.**

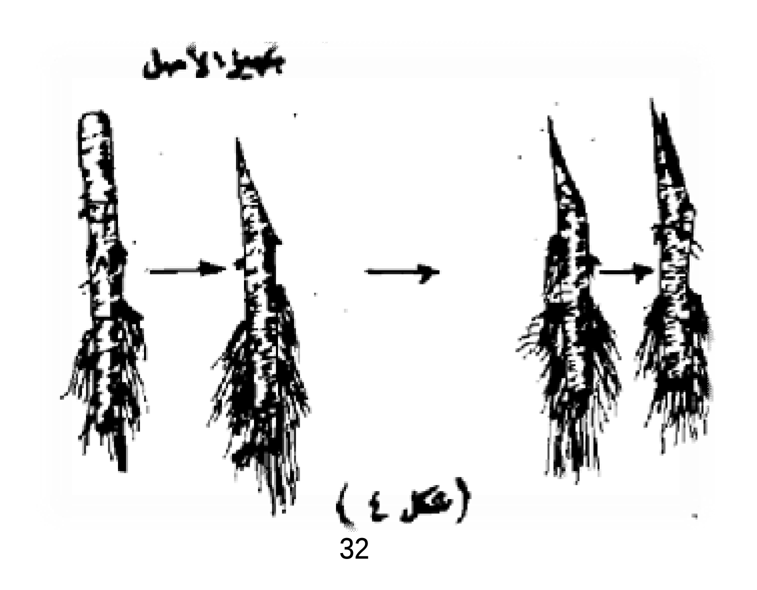
**ب- التطعيم أو التركيب اللساني**

**يستعمل هذا النوع من التطعيم على الأصول ذات الأقطار الصغيرة نسبياً من ٦-١٢ ملم ويفضل أن يكون قطر الطعم مساوياً لقطر الأصل، وتتبع هذه الطريقة في تطعيم الغراس في المشاتل أما في الحقل مباشرة على الغراس البذرية المزروعة أو في غرف بعد قلع الغراس البذرية وتعرض بالتطعيم على الطاولة وهي الطريقة المتبعة في تطعيم عقل الكرمة الأمريكية بأصناف محلية (وذلك قبل دخول آلات التطعيم على الطاولة).**

**وتتم هذه الطريقة كما يلي**

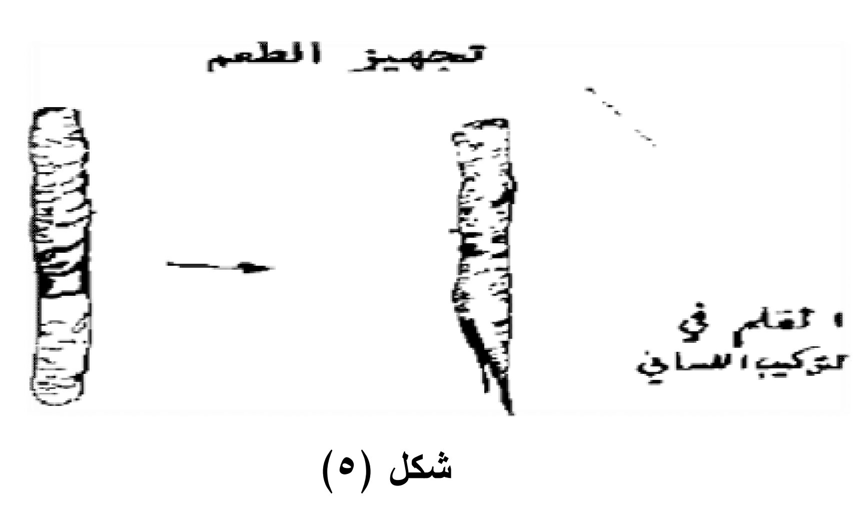
**١- في أرض المشتل**

**يقص الأصل على ارتفاع ٣-٥ سم ثم تقطع قمة الأصل مائلاً بطول ٣ سم بحيث يكون القطع واتجاه ميل القطع (البرية) من الأسفل للأعلى ثم تقطع هذه البرية وإعتباراً من الثلث العلوي وللأسفل، بحيث يشكل لساناً وبمسافة ١ سم كما في الشكل(٤).**



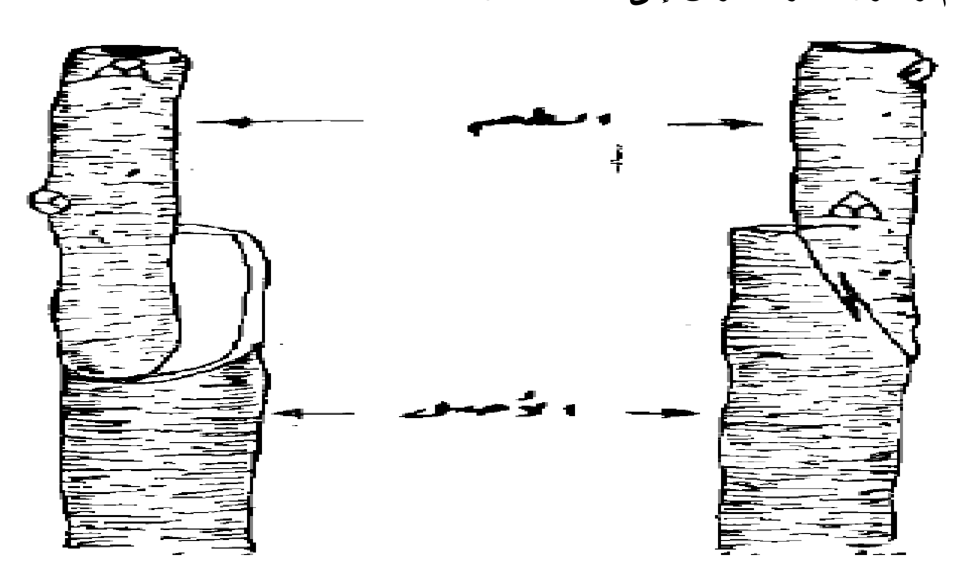

(شكل ٤)

أما قلم التطعيم فيكون بطول ٥-٧ وبحيث يحمل ٢-٣ عيون (عدا الكرمة فعني واحد يقطع القلم نفس قطعة الأصل ومن الأسفل بحيث يكون اتجاه القطع البرية) من الأعلى للأسفل ثم تقطع هذه البرية لتشكيل اللسان كما في الأصل وفي الثلث السفلي وللألى وبمسافة ١ سم كما في شكل رقم (٥).




شكل (٥)

يجب أن يكون القطع في كل من الأصل والطعم أملس ومستوي حيث أن السطوح المتموجة والمتعرجة تمنع التوافق التام بين طبقتي الكامبيوم في الأصل والطعم ويلعب موس التطعيم دوراً هاماً حيث يجب أن يكون حاداً.يدكك الطعم بالأصل بحيث يتداخل اللسانان مع بعضهما وتبذل العناية لمطابق طبقتي الكامبيوم في الأصل والطعم من الجانبين إذا كان الطعم والأصل بقطر واحد وهو المفضل أو من جانب واحد في عدم إمكانية تأمين أقلام وتطعيم بقطر الأصل، ثم يربط الطعم والأصل بخيطا الرافيا المرطبة ربطاً جيداً وتغطى الجروح بالماستيك كما في الشكل (٦).يزال رباط الرافيا بعد التأكد من نجاح ونمو المطاعيم وذلك بقصها بموس حاد مع الانتباه أثناء تقطيع خيوط الرافيا إلى عدم وصول شفرة الموس إلى قلف الأصل.



**شكل(٦)**

**2 -تطعيم الغراس على الطاولة (التطعيم اللساني)تقلع غراس المشتلة البذرية ويؤخذ منها الغراس التي تزيد أقطارها عن ٥ ملم وتشذب جذورها وتنظف سوقها من النموات الصغيرة وتتم عملية التطعيمكما يلي: يقطع الأصل قطعاً مائلاً كما في ذكر في الحالة الأولى وعلى ارتفاع من ٧-١٠ سم من منطقة التاج وأيضاً يجهز الطعم كما سبق ويدكك الطعم والأصل وتربط منطقة التطعيمبالرافيا ربطاً جيداً ثم يغطس الطعم وقسم من الأصل بشمع البرافين المذاب في حمام مائي على ألا تتجاوز حرارة الشمع ٤٠-٥٠ درجة مئوية ثم تزرع الغراس المطعمة بالمشتل في حال كون الأرض جاهزة للزراعة وفي حال كون الأرض غير جاهزة للزراعة، وسقوط الأمطار المفاجئ وأثناء التطعيمواٍغراقها الأرض فيمكن حفظ المطاعيم في طبقات متتالية من نشارة الخشب المرطبة في صناديق خشبية تحفظ في غرف حرارتها تتراوح بين ٢٤-٣٠ درجة مئوية ولمدةعشرة أيام وفي حال التأخر عن هذه المدة تحفظ الغراس المطعمة في البراد لحين الزراعة.**

**3- تطعيم عقل الكرمة الأمريكية على الطاولة وتتم كما يلي**

**تطعيم عقل الكرمة الأمريكية**

**أ-تنتخب العقل الخالية من الإصابات الحشرية والمرضية والصقيع والتي أقطارها من ٦-١٢ ملم وتقص بطول 35-30سم من الأسفل إلى الأعلى تحت عقدة عين فيكون بهذه الحالة أسفل العقلة عقدة وأعلاها سلامية غير منتهية بعقدة وهنا يتم تدكيك الطعم، تطفأ عيون العقلة بكاملها بمقص حاد وذلك لمنع نمو السوق الخضرية عليها.**

**أ- تجهيز أقلام التطعيم: تنتخب أقلام التطعيم من الأصناف المحلية المرغوب بإكثارهاوالخاليةمن الإصابات الحشرية والمرضية والصقيع وتجهز بقصها فوق عقدة عين على أن يحوي الطعم عين واحدة وسلامية.**

**ج -تتبع نفس الخطوات المذكورة في الفقرة السابقة : من حيث القطع المائل واللسان بكل من الطعم والأصل (العقلة الأمريكية) ، والتربيط بالرافيا والتشميع بشمع البارافين ويمكن الاستغناء عن التربيط والتشميع بشمع البارافين وهنا يستحسن استعمال شمع البرافين الخاص والذي يتميز بمرونته وعدم تكسره وذلك بعد خروج العقل المطعمة من غرف التنضيد وقبل الزراعة مباشرة.د - تعبأ العقل المطعمة بصناديق تنضيد : خشبية وترصف بطبقات متناوبة من خلطة مؤلفة من (١٠ أجزاء نشارة خشب وتفضل الخشنة + ١ جزء واحد من دق الفحم النباتي) ترطب الخلطة بماء**

نظيف وتغطى العقل من الأعلى بهذه الخلطة ويلاحظ أن يكون أسفلها طبقة بسمك ٢ سم من هـــــــــــــــــــــــــــــذه الخلطـــــــــــــــــــــــــــــــــــــة.

هـ -تحفظ هذه الصناديق في غرف تنضيد :مدة ٢-٣ أسابيع وفي درجة حرارة مئوية ورطوبة ٩٥% مع التهوية اليومية للغرف ٢-٣ مرات ولمدة عشر دقائق لكل مرة حتى يتم الكالوس في منطقة التطعيم والتحام الطعم مع الأصل ويمكن أن تتكون طبقة الكالوس على قاعدة العقل وتكوين بدايات الجذور.

و -بعد انقضاء فترة التنضيد تقسى العقل المطعمة :لأقلمتها على الجو الخارجي وذلك بتوقيف المدافئ وتخفيض درجات الحرارة وفتح النوافذ أو بإخراج الصناديق لغرف عادية غير مدفأة ٢-٣ أيام حيث تتأقلم على الجو الخارجي.

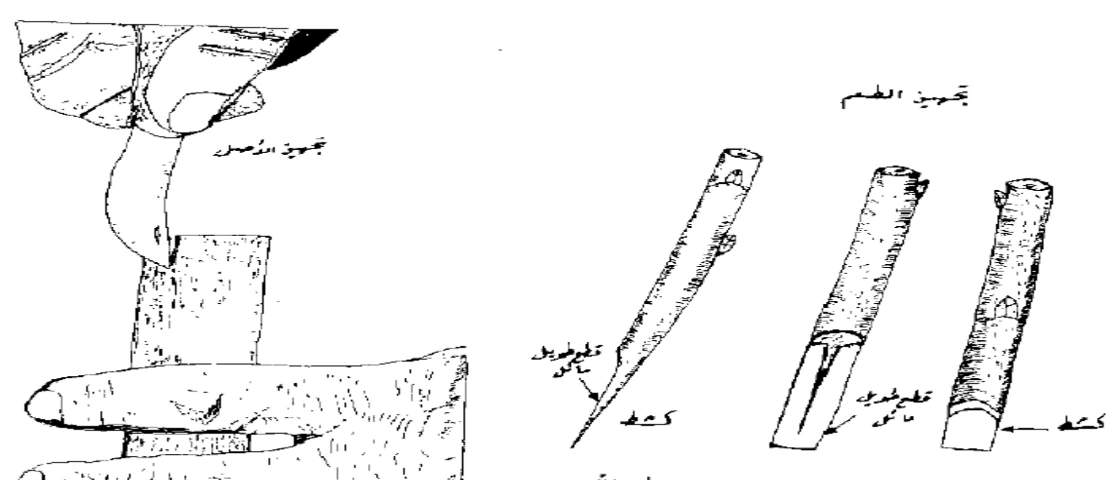
ز -تزرع العقل المطعمة في أرض المشتل وتطمر العقل بكاملها بالتراب ولارتفاع ٢ سم وتسقى مباشرة رية غزيرة وتوالى عمليات السقاية حسب الأصول.

## ج -التطعيم أو التركيب اللحائي أو القلفي

يعمل هذا النوع من التركيب في الربيع عندما يمكن فصل القشرة (اللحاء) عن الخشب بسهولة أما أقلام التطعيم فتكون بطور السكون مأخوذة في الشتاء أثناء التقليم ومحفوظة بالبراد كما مر سابقاً ويمكن استعمال هذه الطريقة في تطعيم الأفرع القمية للأشجار الكبيرة وتتم كما يلي:

### 1-التركيب القلفي الطرفي:

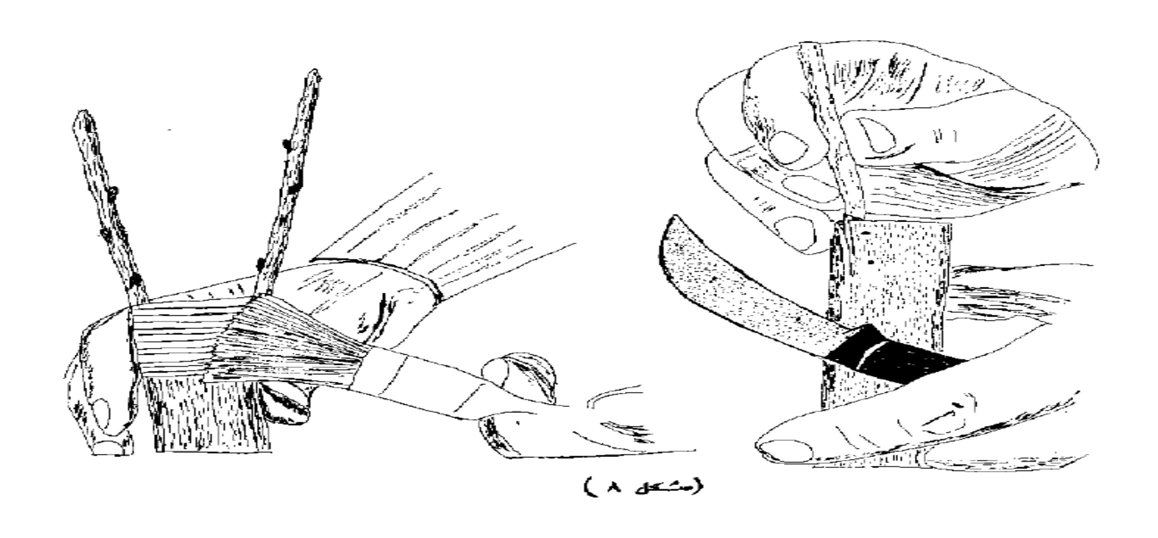
ينشر الأصل نشراً مستوياً للفروع المطلوب تطعيمها ويكون النشر في مكان أملس وخال من العقد، يعمل شق بالقشرة مبتدئاً من سطح القطع الأفقي ومتجهاً للأسفل وبطول ٥ سم بحيث يسمح بدخول قلم التطعيم. أما قلم التطعيم فيتم تجهيزه بعمل قطع في أسفل القلم بحيث يبدأ



القطع من الأعلى إلى الأسفل وأيضاً قطع آخر من الجهة المقابلةوعلى هيئة إسفين وبحيث يكون أحد المقطعين أطول من الآخر ويمكن تعميق بداية القطع الطويل من الأعلى بحيث يصبح كمسند للطعم على سطح الأصل كما في ا لشكل رقم (٧) .

شكل (٧)

يدخل القلم في شق قلف الأصل بحيث يكون القطع الطويل للداخل وملامساً لخشب الأصل ويبقى الشق القصير تحت قلف الأصل ويمكننا وضع قلمين أو ثلاثة وهذا يتبع سماكة الأصل وبهذه الحالة يزداد الأمل بنجاح عملية التطعيم ويمكننا تثبيت قلم التطعيم على الأصل باستعمال مسامير صغيرة لتثبيت الأقلام وأيضاً تربط الأقلام مع الأصل بالرافيا ربطاً محكماً ثم تطلى الجروح في كل من الطعم والأصل بالماستيك أو شمع البرافين لمنع الرطوبة والهواء ويستحسن وضع شبك بشكل متناظر فوق أقلام التطعيم لحمايتها من الكسر وذلك كما هو مبين بالشكل رقم (٨).



شكل رقم (٨)

## ٢- التركيب القلفي الجانبي

وفي هذا النوع من التطعيم لا يقص إنما يتم التطعيم على الأصل بعمق شقين متعامدين بشكل حرف T على اللحاء ثم يركب القلم المجهز كما ذكر سابقاً (ج-١) في شق الأصل بحيث يكون القطع الطويل جهة خشب الأصل والقطع الصغير جهة اللحاء ويتابع ربط الطعم والأصل بالرافيا، وتزال خيوط الرافيا بقصها بموس التطعيم فور التأكد من نجاح ونمو المطاعيم.

ملاحظة

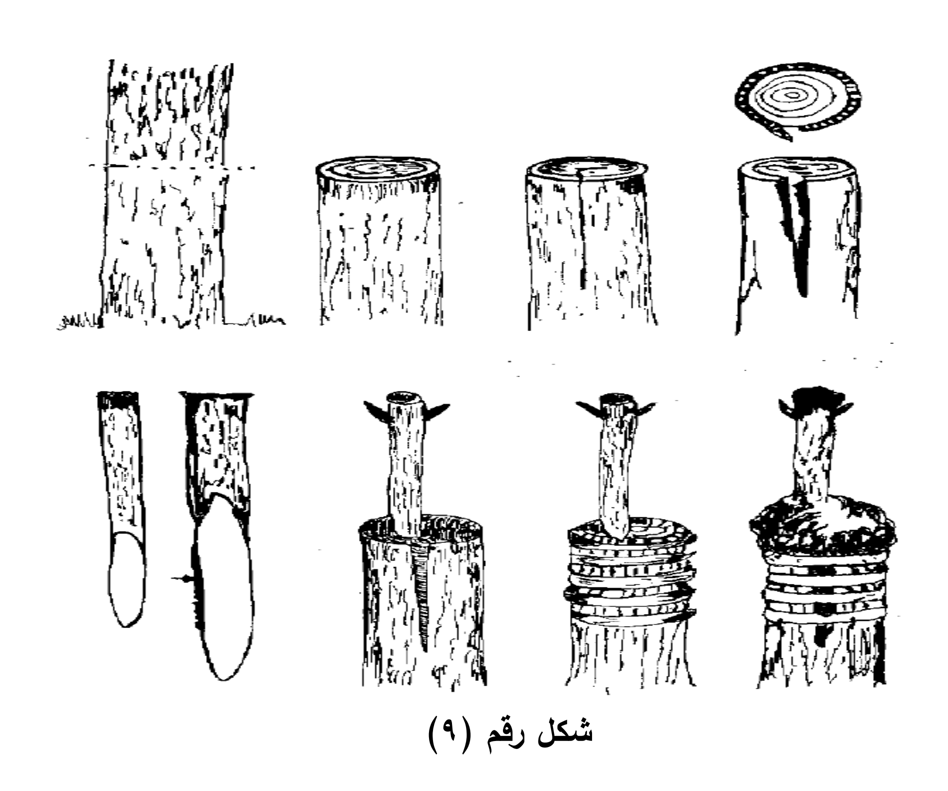
يفضل تغطية منطقة التطعيم وقلم الطعم بأكياس البولي إيثيلين للمحافظة عليها من الجفاف وتزال الأكياس بعد أن يتم الالتحام.

### د - التطعيم بالريشة

يجري عندما يصبح جريان العصارة جيداً ونكون قد احتفظنا بأقلام التطعيمالمجموعة سابقاً في البراد ويمكن استعمال هذه الطريقة على غراس المشتل المزروعة والتي لم ينجح طعم العين النائمة عليها وأيضاً على الغراس والأشجار الكبيرة .

١- يقطع الأصل أفقياً بالمقص وعلى ارتفاع ٥-١٠ سم من سطح الأرض وفي مكان أملس خالي من العقد وفي الأشجار الكبيرة تنتشر فروع الشجرة في مكان أملس خال من العقد.

٢- يعمل شق شاقولي في قشرة الأصل وبطول ١,٥-٢ سم اعتباراً من سطح المقطع ويقطع طولياً أحد شفتي قلف الشق لتتلامس هذه المنطقة مع الشق الطولي في قلم الطعم.
٣- يهيأ قلم الطعم بطول ١٠ سم وبحيث يحوي على ٢-٣ براعم بقطعة من الأعلى فوق برعم ومن الأسفل أيضاً فوق برعم ويجهز الطعم بقطعه قطعاً مائلاً من الأعلى إلى للأسفل وبطول ١,٥-٢ سم ويعمل بالمقابل مقطع مائل أصغر من الأول ثم يقطع من جانب القطع المائل قطعاً طولياً ليتلامس هذا القطع مع القطع الجاري في قلف شق الأصل حسب الشكل رقم (٩).



شكل رقم (٩)

### التطعيم بالريشة

يدكك الطعم في الأصل تحت القشرة غير المقلوعة (يكون خشب المقطع الطويل في الطعم للداخل جهة خشب الأصل والمقطع الصغير جهة قلف الأصل للخارج ويرص طرف القلم المقطوع على طرف قشرة الأصل بشكل جيد لتتلامس طبقتي الكامبيوم في كل من الأصل والطعم، ثم تربط منطقة التطعيم بالرافيا ربطاً جيداً وتغطى الجروح بالماستيك.

يفضل تغطية منطقة الالتحام وكذلك الأقلام بأكياس البولي ايثيلين للمحافظة عليها من الجفاف حتى يتم الالتحام تزال الأكياس وبعد التأكد من نجاح ونمو المطاعيم تقطع الرافيا بموس حاد مع ملاحظة عدم وصول شفرة المقص إلى القلف وحزه. ويمكن وضع أكثر من قلم على محيط الأصل وهذا يتبع حجم الأصل.

هـ -التطعيم القمي أو التاجي :

يعتمد على هذا النوع من التركيب في الأشجار الكبيرة التي يراد تغيير صنفها حيث يمكن تركيب الصنف المرغوب على الفروع الرئيسية التي تكون هيكل الشجرة وتتم هذه الطريقة كما يلي:

ينشر كافة فروع الشجرة وعلى ارتفاع ١٠-١٥ سم من بداية هذه الفروع كما بالشكل (٣) ويتم النشر في منطقة ملساء وخالية من العقد والإصابات وبحيث يتم نشر هذه الفروع بمستوى واحد حتى تأخذ الشجرة أثناء نمو المطاعيم على هذه الفروع شكلاً منتظماً ومتناسقاً.

نشر فروع الشجرة على مراحل ٢-٣ سنوات حيث يتم تطعيم قسم من هذه الفروع كل سنة حيث أن الطريقة الأولى قد تؤدي إلى إضعاف الشجرة وتأخير نموها نسبياً ويتوقف عدد الفروع التي تقطع على حجم الشجرة. وفي كلا الحالتين وبعد نشر الفروع كلياً أو جزئياً تتبع نفس الخطوات الواردة في طريقة التطعيم بالشق في الأشجار الكبيرة من حيث تجهيز الأصل وأيضاً قلم التطعيم والربط بالرافيا والتشميع بالماستيك وإزالة الأربطة، وأيضاً تغطية منطقة التطعيموالمطاعيم بأكياس من البولي إيثيلين لحفظ المطاعيم من الجفاف.

و -التطعيم أو التركيب العلاجي

لا يعتبر التركيب العلاجي وسيلة إكثار بالمعنى المقصود كالطرق السابقة الذكر بل هو وسيلة إصلاح جروح شجرة متسببة عن الآلات الزراعية أو الحيوانات البرية كالفئران والأرانب والقوارض الأخرى التي تقوم بقرض قشرة الشجرة من الأسفل أو الوسط وذلك بشكل حز كلي أو جزئي فينقطع اتصال العصارة بين المجموع الجذري والمجموع الخضري للنبات انقطاعاً كلياً أو جزئياً وذلك حسب قوة الإصابة، أو نتيجة إصابة بمرض التصمغ مثلاً وهنا نلجأ إلى عملية

التطعيمالعلاجي لإنقاذ هذه الشجرة وذلك بالتركيب القنطري أو الجسري. وأحياناً قد يصاب المجموع الجذري بالأمراض والحشرات التي تؤدي إلى ضعف قدرة الجذور على امتصاص الماء والأملاح المعدنية فتلجأ إلى عملية التركيب الدعامي.

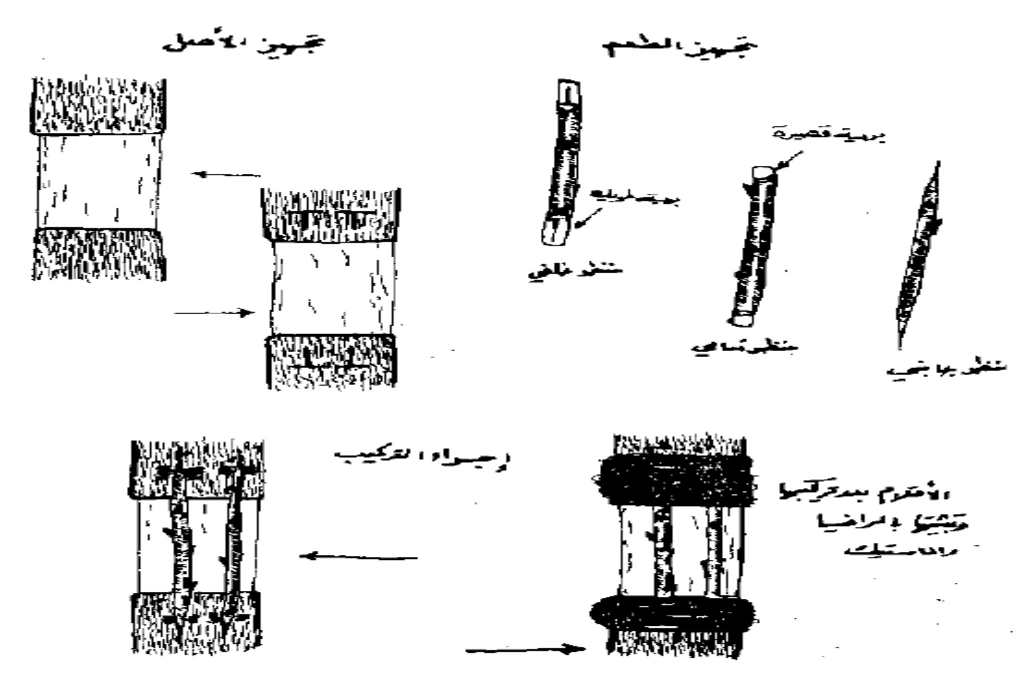
**أ -التركيب القنطري أو الجسري**

إن الموعد الملائم لهذا النوع من التركيب عندما يصبح فصل اللحاء عن الخشب سهلاً وممكناً ويكون ذلك شهري آذار ونيسان .

يجهز قلم التطعيم أو التوصيل والذي يكون طوله أكبر من المسافة المصابة بقليل وبحوالي ٥-١٠ سم تقريباً وذلك ببري كل رأس من رأسي القلم ببريتين متقابلتين أحداهما طويلة والأخرى قصيرة كما في حالة تجهيز قلم التطعيم اللساني ولكن بدون عمل لسان في البرية، ويقطع طرف البرية من الأعلى والأسفل قطعاً مستقيماً وذلك لسهولة استنادهما على قطع حرف T الأفقي في الأصل.

ثم يعمل شق حرف T في الأصل أعلى منطقة الإصابة وحرف T معكوسة أسفل منطقة الإصابة، ثم يدكك طرفي القلم المبري في الشقوق المعمولة على طرفي منطقة الإصابة في الأصل بحيث يكون طرف برية القلم الطويلة للداخل لرأسي القلم العلوي والسفلي وطرف برية القلم القصيرة لجهة اللحاء في الأصل ولرأسي القلم العلوي والسفلي أيضاً حيث يطبق عليهما لحاء الأصل تطبيقاً جيداً ويستند رأسي القلم من الأعلى والأسفل بمقطعي الشق المعمول على الأصل العلوي والسفلي ويمكن استعمال المسامير الصغيرة لزيادة تثبيت رأسي القلم، ثم تربط منطقتي التطعيم بالرافيا وتغطى الجروح بالماستيك ، ويلاحظ هنا ضرورة إزالة برعم القلم حين تبدأ بالنمو لأن الغرض من هذه الأقلام هو توصيل العصارة بين جزئي الشجرة وبدلاً من القلف التالف.

ويمكننا وضع أكثر من قلم واحد على الشجرة المصابة وهذا يتبع حجم الشجرة وشدة الإصابة والشكل رقم (١٠)يبين طريقة التطعيم هذه.



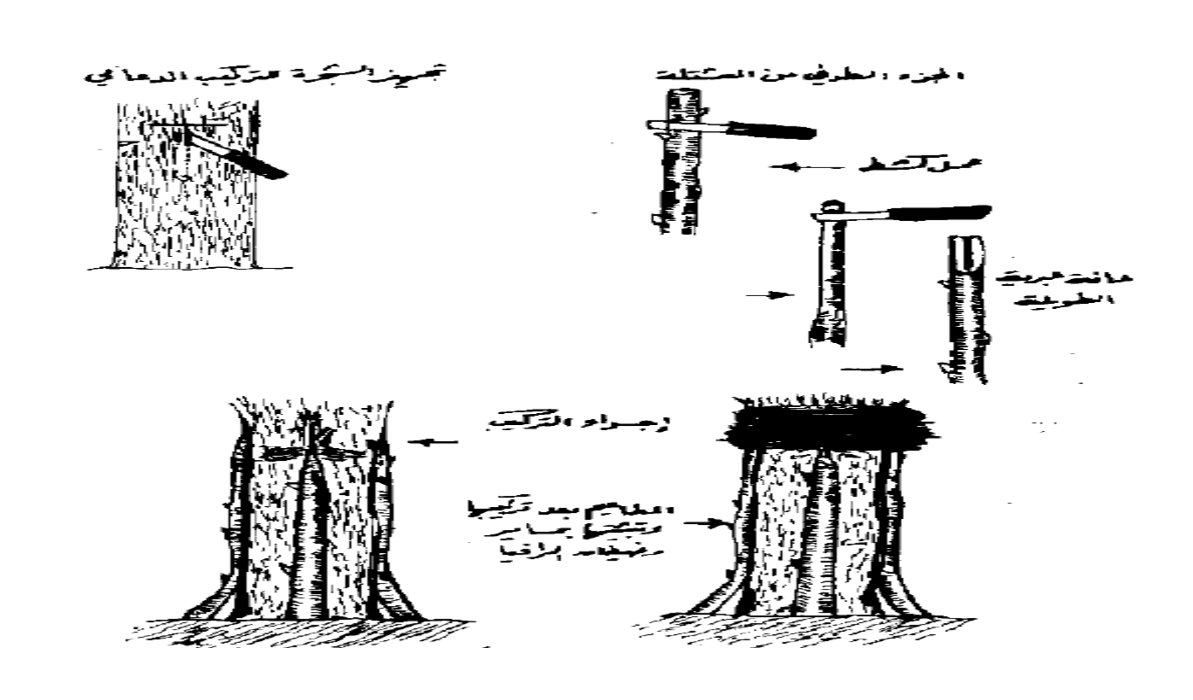

## ب- التركيب أو التطعيم الدعامي:

ذكرنا أنه يلجأ إلى التركيب الدعامي في حال إصابة المجموع الجذري بالأمراض والحشرات مما يؤدي لضعف قدرة الجذور على امتصاص الماء والأملاح المعدنية.

وبواسطة التركيب الدعامي يتكون مجموع جذري جديد للشجرة بدلاً من المجموع الجذري القديم والتالف، ويتم ذلك بغرس عدة غرسات حول الشجرة المصابة ويتبع عددها حسب حجم هذه الشجرة وبحيث تكون هذه الغرسات من نوعها.

يبرى طرف الغرسة أو الغرسات المزروعة بريتين كالسابقة (التطعيم القنطري) ويقطع طرف البرية من الأعلى قطعاً مستقيمة لسهولة استناده على مقطع حرف T في القسم العلوي من منطقة الإصابة للشجرة المصابة.

ثم يعمل شق في قلف الشجرة المعالجة بشكل حرف T يرفع القلف قليلاً بواسطة طرف عظمة موس التطعيمثم ندخل برية الغرسة في قلف الشجرة المعالجة بحيث تكون البرية الطويلة جهة الخشب للشجرة المعالجة ونطبق اللحاء على القلم تماماً، ويلاحظ سند طرف البرية العلوية للغرسة على المقطع العرضي للحرف T في الشجرة المعالجة استناداً كاملاً ويمكن استعمال المسامير القصيرة لزيادة التثبيت ثم تربط منطقة التطعيم بالرافيا ربطاً جيداً وتغطى الجروح بشمع الماستيك. وفي حال نجاح التحام غرسة أو عدة غرسات وبعد مضي ٢-٣ سنوات تصبح هذه الغراس قادرة على تمويل الشجرة بكامل احتياجاتها من الأرض بدلاً من الجذور القديمة والتالفة والشكل رقم (١١) يبين هذه الطريقة من التطعيم.

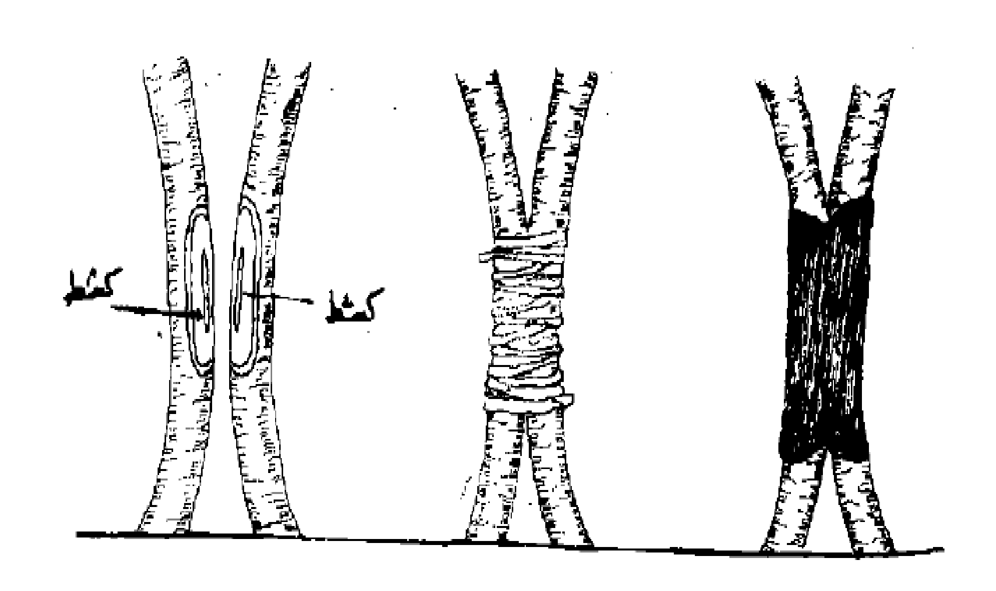


شكل رقم (١١)

## ز -التطعيم باللصق

تستعمل هذه الطريقة في الأنواع والأصناف التي يصعب تطعيمها وأيضاً إكثارها، ويتم بكشط جزء من قلف الأصل وخشبه وأيضاً جزء من قلف الطعم وخشبه ويلصقان ببعضهما في

**منطقتي الكشط ثم تربط منطقة اللصق ( التطعيم)وتغطى الجروح بالماستيك وعند حدوث الالتحام والتأكد من نجاح التطعيم يقطع قلم الطعم من أسفل الاتحاد ويقطع الأصل من أعلى منطقة الاتحاد (التطعيم للأصل) ويمكن استعمال هذه الطريقة في حدائق الزينة. والشكل رقم (12)يبين هذه الطريقة من التطعيم.**




**شكل رقم (١٢)**

## ثانياً – التطعيم بالعين

**تعد هذه الطريقة أكثر شيوعاً وفعالية من طرق التطعيم الأخرى، وذلك لارتفاع نسبة نجاحها لنحو ٩٥%، وملاءمتها لأغلب أنواع الفاكهة إذا نفذت بمهارة عالية وبالشروط الملائمة، ولا تتطلب هذه الطريقة كمية كبيرة من الأقلام، إضافة إلى المردودية العالية، كما أنه في حال فشل عملية التطعيم يمكن إعادتها في العام نفسه دون إلحاق الضرر بالأصل ، وتجري في فترة سريان العصارة.**

**تجرى عملية التطعيم بالعين في الصباح الباكر وحتى الساعة العاشرة، وبعد الظهر من الثالثة وحتى المساء، ويجب تجنب إجراء العملية أثناء هطول الأمطار لأن هذا يعيق قابلية الالتحام بين الأصل والطعم.**

**يقسم التطعيم بالعين إلى قسمين :**

**١– التطعيم بالعين اليقظة**

يجري في أشهر / آذار ونيسان وأيار/ حيث يمكن فصل اللحاء عن الخشب، وهو شائع جداً في المناطق الساحلية والداخلية والدافئة، حيث تبدأ الأشجار بالنمو مبكراً، تجمع أقلام التطعيم المرغوبة شتاءً، ثم تخزن بحفظها في نشارة خشب مرطبة باستمرار على درجة حرارة ٣- ٥ درجة مئوية لحين موعد التطعيم.

وبعد نجاح عملية التطعيم يقص الأصل لتشجيع الطعم على النمو في الموسم نفسه، وبالتالي يتوفر له الفترة الكافية للتخشب مما يجعله قادراً على تحمل الظروف الجوية في الشتاء ، ويطبق خلال هذه الفترة التطعيم الدرعي أو الرقعي.

**٢- التطعيم بالعين النائمة :**

يجري في شهري آب وأيلول حيث يصعب فصل اللحاء عن الخشب بسهولة، أقلام التطعيم تؤخذ من أفرع السنة نفسها ، ولا تقص الأصول في موسم النمو نفسه بل يؤجل ذلك إلى الربيع القادم، وبذلك يتم التصاق الطعم فقط بعد إجراء العملية دون حدوث أي نمو في البرعم، وفي الربيع التالي يقص الأصل فوق الطعم مباشرة وتزال البراعم التي تنمو على الأصل فيندفع جميع الغذاء إلى البرعم.

**طرق التطعيم بالعين**

**١- الطريقة الدرعية**

تطبق على نطاق واسع لتطعيم التفاحيات واللوزيات والفستق الحلبي والتوت وغيرها، وتنفذ وفق الخطوات التالية :

**تهيئة الأصل :**

يجب أن تكون الأصول ذات مواصفات فنية جيدة، وأن تكون مستقيمة في مكان التطعيم. يجب أن تروى الأصول المهيأة للتطعيم قبل البدء بالتطعيم بأسبوعين لتحسين سريان العصارة مما يسهل فصل اللحاء عن الخشب. تزال جميع التفرعات السفلية للأصل قبل التطعيم بيومين حتى لا تعيق عملية التطعيم. تنظف قواعد الأصول من التراب قبل التطعيم مباشرة.

في الغراس الحديثة تكون أفضل منطقة للتطعيم هي منطقة العنق الجذري المتميزة بطبقتها الملساء والعصيرية والمرنة، وفيها ينفصل اللحاء عن الخشب بسهولة، ويخفف نمو التفرعات الجانبية للأصل المنهكة للغرسة والتي تحتاج لجهد وكلفة لإزالتها باستمرار، أما في المناطق ذات التربة الثقيلة ومعدل الأمطار الغزيرة والرياح الدائمة القوية، فيفضل اختيار منطقة التطعيم على ارتفاع ١٠-١٥ سم، تجنباً لتلوث منطقة الجرح والبرعم.

يثني المطعم الأصل قليلاً ويجري شق أفقي وآخر عمودي بشكل حرف T ويعمل الشق الأفقي بطول ثلث قطر الأصل لتسهيل دخول البرعم بالشق، وبواسطة النصل المنحني لموس التطعيم يُفصل اللحاء عن الخشب، أما في المناطق الباردة التي تمتاز بهطولات ثلجية فيمكن إجراء الشق بشكل T مقلوبة.

**تهيئة الطعم**

تحضر الأقلام من أشجار معروفة جيدة الصنف موثوقة وخالية من الأمراض والحشرات بطول ٢٠-٢٥ سم قبل عملية التطعيم بيوم أو يومين.

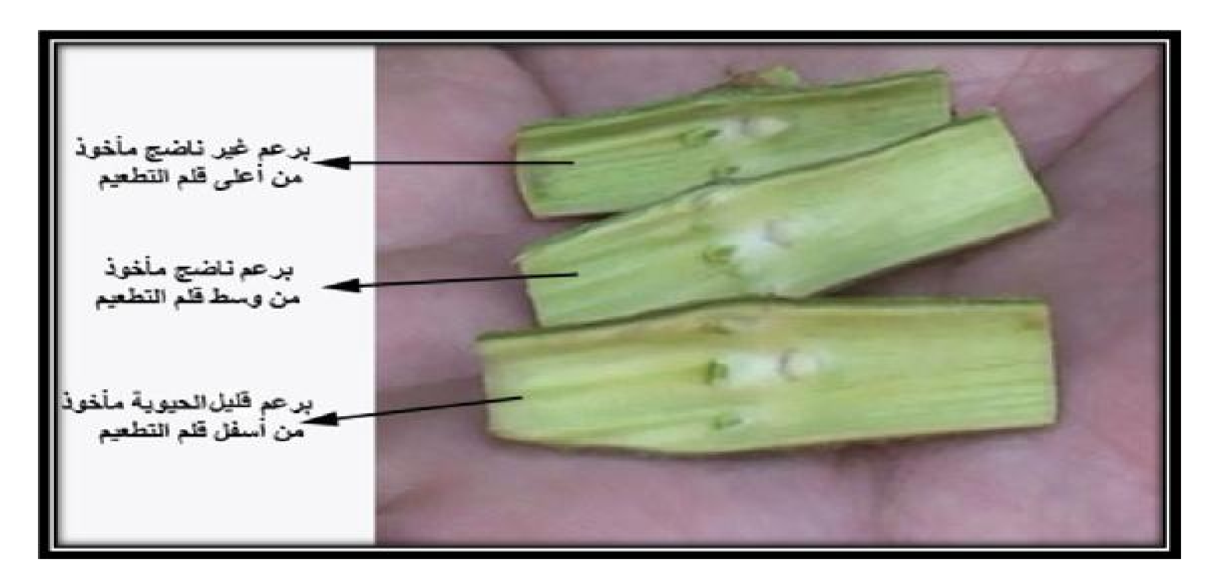
يجب أن تكون البراعم الخضرية في الأقلام ناضجة نتجنب الأفرع الشحمية والسرطانات. تجرى عليها عملية التوريق ( إزالة الأوراق مع إبقاء أعناقها ) ثم تلف جيداً بقماش مبلل وتحفظ في مكان رطب مظلل ومبرد، وإ إ أُريد نقلها لمكان بعيد تشمع أطراف الأقلام وتحفظ بنشارة الخشب وتعبأ بصناديق خاصة.

تختار البراعم ( الناضجة والمتناسبة مع قطر الأصل ) من القسم الأوسط من القلم، فالبراعم الكبيرة للأصول الثخينة، والصغيرة للأصول الرفيعة، ( إن البراعم العلوية غالباً ما تكون غضة غير ناضجة، والسفلية قد تكون ساكنة).

يفصل البرعم بإجراء مقطع في قشرة القلم وجزء من الخشب على شكل درع كالتالي وضع الموس تحت البرعم بمسافة ٢ سم، ونسير به بشكل منحني ماراً من خلف البرعم وصولاً إلى فوق البرعم بمسافة ١سم، ثم نقوم بعمل قطع أفقي بحيث يشكل قاعدة الدرع.

تتم بإجراء حز أفقي بموس التطعيم في القشرة فوق البرعم بـ ٠,٥- ١,٥ سم وحزين مائلين في طرفي الشق الأفقي في القشرة حتى يلتقيا أسفل البرعم بمسافة ١ سم، وعندها يتكون لدينا مثلث قاعدته نحو الأعلى يمكن فصله عن الخشب بفركه بين السبابة والإبهام، فينزلق بسهولة مع التأكد من وجود السمسمة ( انتفاخ أو نتوء متوضع تحت السطح الداخلي للدرع خلف البرعم )، ولا يمكن نجاح التطعيم في حال تلفها، ويفضل توضع البرعم وسط الدرع لسهولة العمل، ويتوقف قطر الدرع على قطر القلم، وفي المناطق التي تمتاز بهطولات ثلجية يمكن تحضير الدرع بشكل معكوس حيث قاعدة المثلث نحو الأسفل.

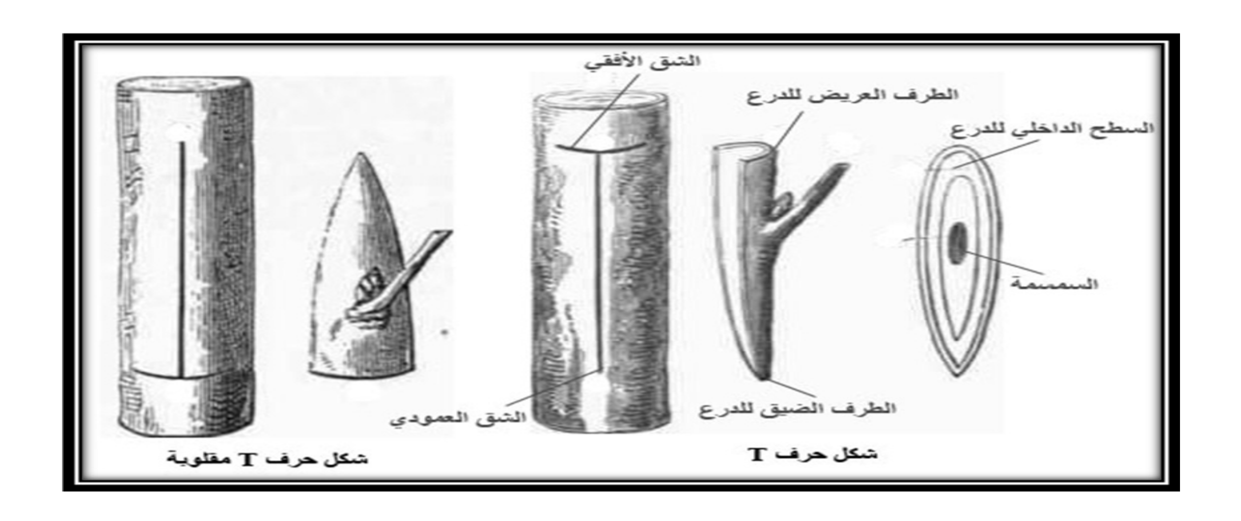



**ويحضر الطعم ( الدرع ) بطريقتين :**

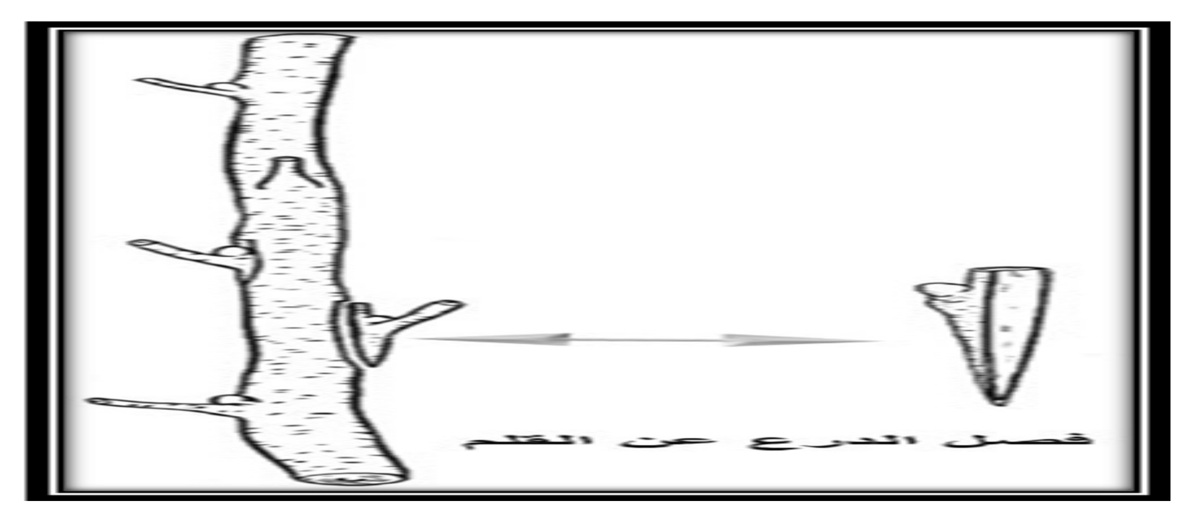
**الطريقة الأولى**

**تطبق عند إجراء عملية التطعيم في ا لموعد الخريفي ( العين النائمة ) للأشجار التي لا يمكن فصل اللحاء فيها عن الخشب، وتتم كالتالي :**



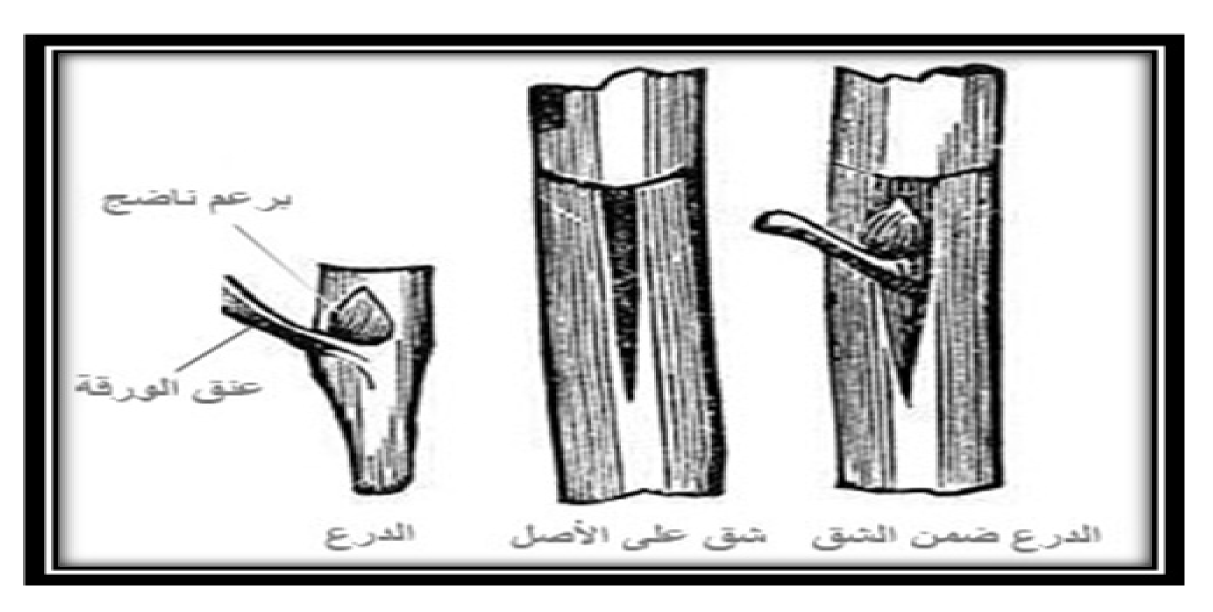

**ب- الطريقة الثانية**

**تطبق في الأشجار التي يمكن فصل اللحاء عن الخشب، وبخاصة التطعيم بالعين اليقظة (موعد التطعيم الربيعي والصيفي )**




**التطعيم والربط :**

**نقوم بوضع الدرع في الشق ويستعان بنصل موس التطعيم إذا وجدت صعوبة في الإدخال، ويدخل الدرع بحيث تكون قاعدة المثلث متطابقة مع القطع الأفقي في الأصل، ويضغط الشق بالأصابع مع حركة للأعلى والأسفل لزيادة التئام اللحاء والكامبيوم للدرع مع خشب الأصل، ويربط مكان التطعيم بواسطة شرائط البولي اتيلين بشكل محكم يمنع دخول الهواء إلى منطقة التطعيم، مع التأكيد على عدم تغطية البرعم.**




**إزالة الأربطة وقص الأصول :**

**يكشف على نجاح المطاعيم بعد ٥-٦ أيام من التطعيم ويستدل على ذلك بذبول عنق الورقة وسقوطه من نفسه أو بفعل ضغط خفيف عليه كما أن الطعم يكون ملتحماً وثابتاً على الأصل بحيث يصعب فصله بوساطة الضغط الخفيف أو بفعل الرياح.**

**وبعد ٢٠-٢٥ يوم على نجاح التطعيم تزال الأربطة في حال التطعيم بالعين اليقظة كي لا تعيق نمو الطعم مما يؤدي إلى تشويهه، ثم يقص الأصل على ارتفاع ١٨ - ٢٠ سم فوق مكان التطعيم لتحويل الغذاء إلى البرعم وزيادة نموه، والتأخير في هذه العملية يؤدي إلى ضعف نمو البرعم وتوجه الغذاء نحو الأصل، كما تزال النموات التي تظهر على الأصل، ويربط النمو الناتج عن البرعم على المسند (المتروك فوق الطعم ) لتحديد اتجاهه ونموه بشكل طبيعي، ولحمايته من الكسر بفعل الرياح ويتم ربطه عندما يكون طوله ٨ - ١٠ سم، وفي نهاية شهر آب يقص المسند بواسطة مقص التقليم.**

**أما في التطعيم بالعين النائمة تترك المطاعيم كما هي حتى بداية النمو في الربيع التالي حيث يتم فك الأربطة والقص فوق الطعم.**

**الصور التالية تبين مراحل التطعيم بالطريقة الدرعية :**

**اختيار الأصل والبرعم المناسبين للتطعيم عمل حرف T مقلوبة في الأصل**

**فصل الدرع من قلم التطعيم .**




تركيب الدرع داخل شق الأصل.



عملية التربيط .

**القص بعد نجاح عملية التطعيم**



**٢- التطعيم الشريطي**

**تطبق هذه الطريقة بالخطوات نفسها المذكورة في التطعيم الدرعي ولكن تختلف بتحضير الأصل والطعم في النقاط التالية ::**

**تحضير الأصل**

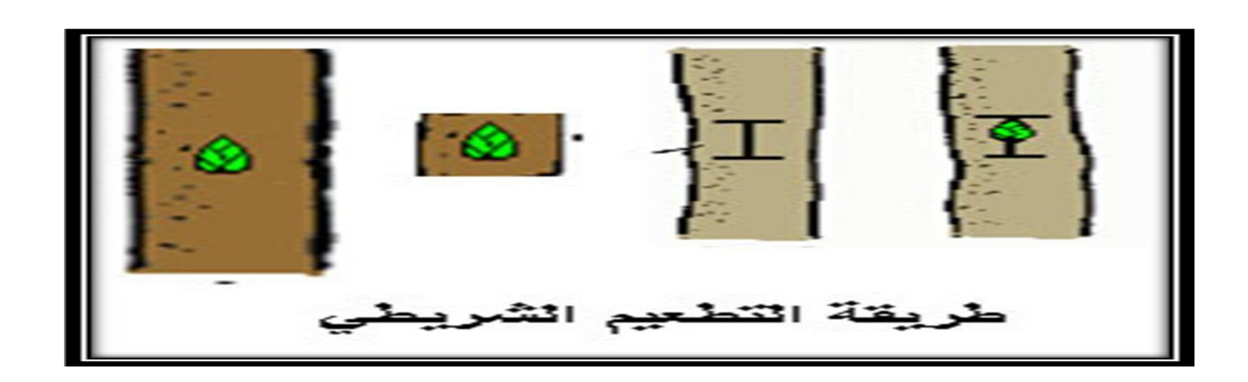
**نجري في المكان المختار للتطعيم شقين أفقيين وشقاً واصلاً بينهما عمودياً، ونفصل لحاء الأصل عن الخشب بواسطة نصل الموس المنحني لنحصل على مصراعين.**

## تحضير الطعم

يحضر بإجراء قطعين أفقيين فوق البرعم وأسفله في القشرة وقطعين عموديين متوازيين واصلين طرفي القطعين الأفقيين وعندها يتكون معنا شريط في وسطه البرعم يمكن فصله عن الخشب كما ذكر سابقاً مع التأكد من وجود السمسمة.

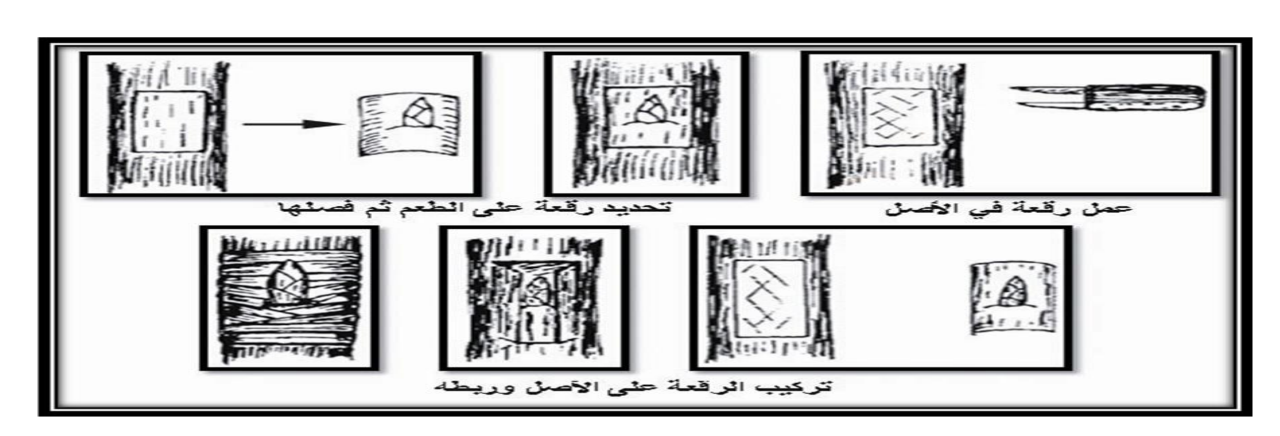
## التركيب والربط

يوضع الشريط بين المصراعين في الأصل ويتم الربط وتتابع العمليات كما في التطعيم الدرعي.



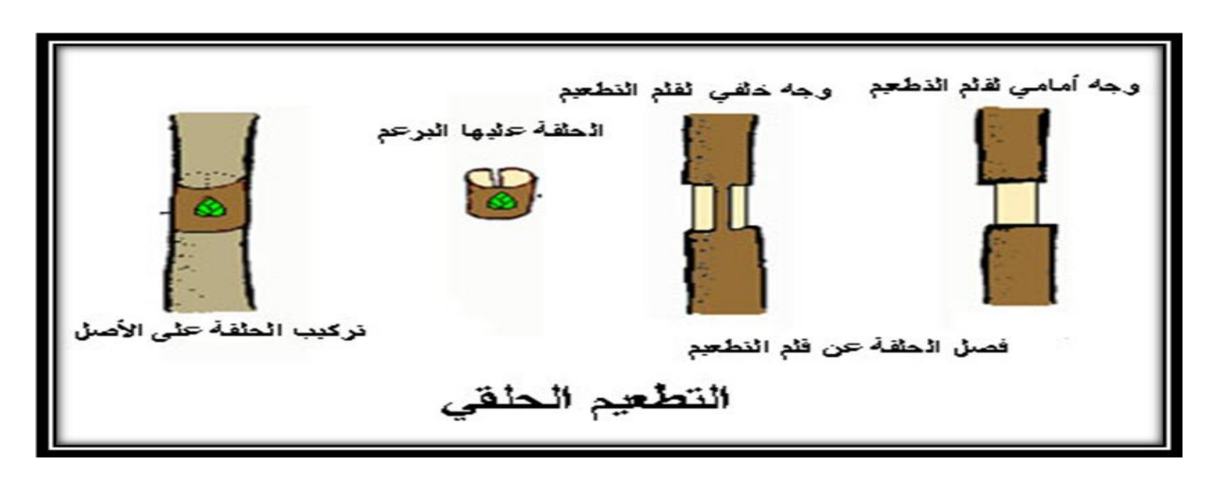

## ٣- التطعيم بالرقعة

تتلخص هذه الطريقة بأخذ البرعم مع جزء من اللحاء حوله على شكل رقعة مربعة، وتستخدم هذه الطريقة للأشجار ذات اللحاء السميك، مثل الجوز والتين، وتنفذ هذه العملية باستخدام آلة التطعيم الرقعي أو بإجراء شقين متوازيين في لحاء قلم التطعيم على جانبي البرعم بصورة عمودية ثم شقين متوازيين أفقيين أسفل وأعلى البرعم. يرفع اللحاء بواسطة الفرك بالسبابة والإبهام. يجرى القطع نفسه بالمواصفات نفسها على الأصل وتوضع الرقعة الحاوية على البرعم في المكان المعمول بالأصل وتربط جيداً ونتابع عمليات التطعيم كما ذكر سابقاً.



### ٤- التطعيم الحلقي

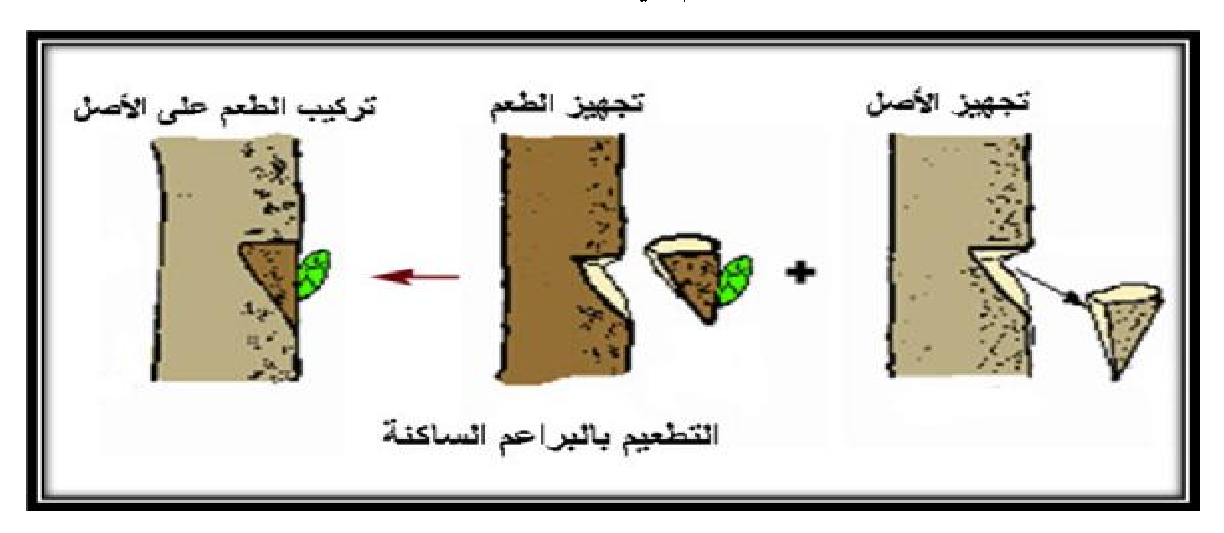
لتنفيذ هذه الطريقة يجب توافق قطر الأصل مع قطر الطعم، حيث يحز اللحاء من أسفل البرعم وأعلاه وبشكل حلقة. ثم يشق اللحاء خلف البرعم شقاً عمودياً، وبعدها يرفع البرعم بواسطة الضغط بين السبابة والإبهام إلى أن تخرج الحلقة كاملة. تعمل الحلقة نفسها على الأصل، ويوضع عوضاً عنها الحلقة المطلوبة مع البرعم وتربط جيداً.



التطعيم الحلقي

### ٥- التطعيم بالبراعم الساكنة

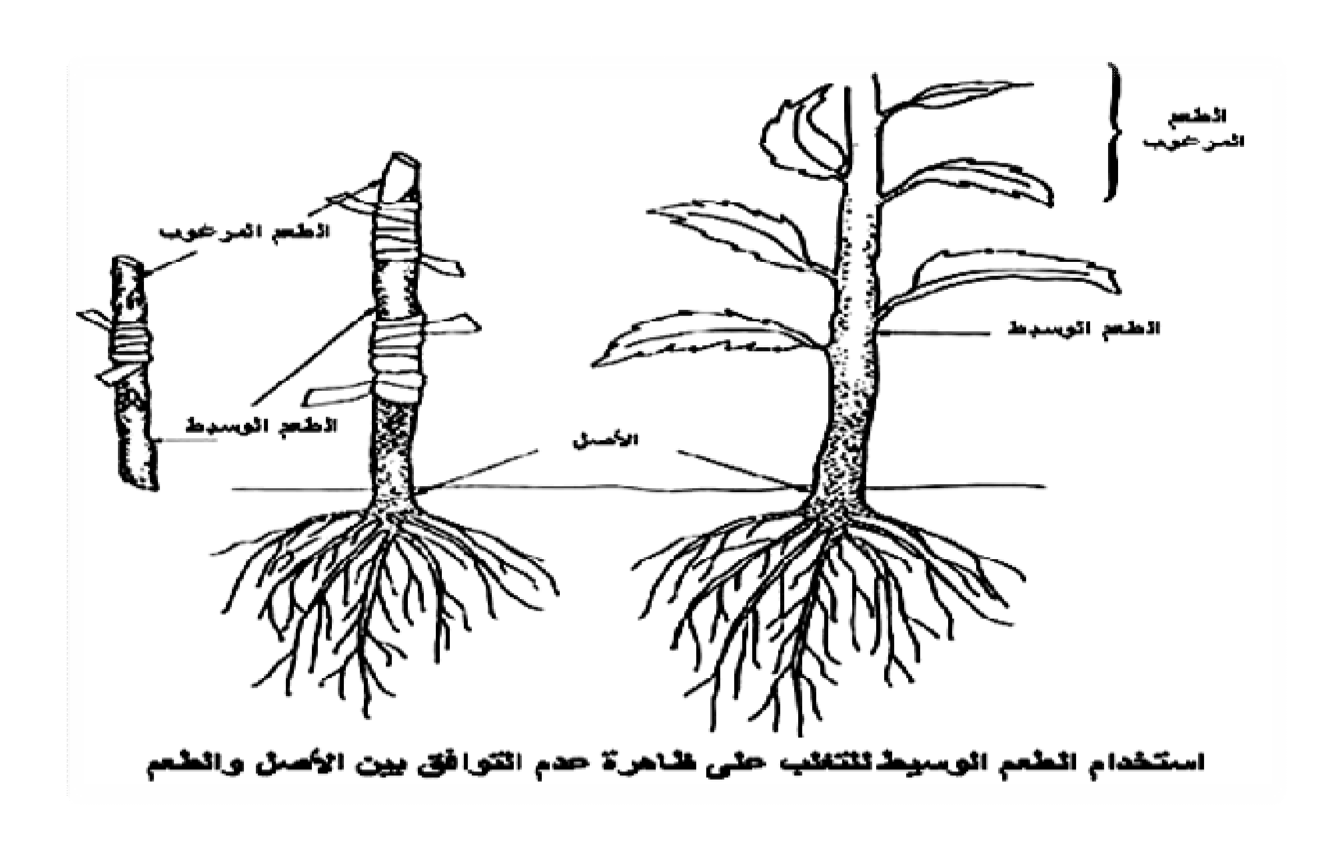
يتم تطبيق هذه الطريقة في الأشجار التي يصعب فيها فصل اللحاء عن الخشب مثل العنب. تجرى هذه الطريقة في الربيع ويمكن إجراؤها في الخريف. حيث يعمل قطع مائل في قلم التطعيم تحت البرعم بـ ١,٥سم وبزاوية ٤٥درجة، ثم يعمل قطع مائل آخر فوق البرعم ماراً خلف البرعم حتى يلتقي مع القطع الأول أسفل البرعم. يجرى المقطع نفسه وبالحجم نفسه في الأصل وبمكان خال من العقد. بعدها يدخل البرعم في المكان المخصص له ويربط جيداً.



التطعيم بالبراعم الساكنة

## 6- التطعيم بالطعم الوسيط

هدف التغلب على ظاهرة عدم التوافق بين الطعم والأصل نقوم باختيار طعم وسيط يكون متوافقاً مع كل من الأصل والطعم، و تتم العملية كالتالي: نقوم بتطعيم الأصل بطعم وسيط متوافق معه . بعد نجاح عملية التطعيم نقوم بتطعيم الصنف أو النوع المرغوب تطعيمه على الطعم الوسيط فيكون دور الطعم الوسيط الأساسي هو القضاء على عدم التوافق بين الطعم المرغوب والأصل المرغوب، مثلاً المشمش غير متحمل للأراضي الكلسية أو الرملية نقوم باختيار أصل متحمل لتلك الأراضي ( اللوز المر ) إلا أن المشمش لا يتوافق مع اللوز، فنقوم باختيار الخوخ أو الدراق كطعم وسيط وذلك بتطعيم الخوخ على اللوز المر ثم تطعيم المشمش بمختلف أصنافه على الخوخ أو الدراق، فنكون بذلك قد استفدنا من خصائص اللوز المر ( بتحمله للأراضي الكلسية والرملية ) وأصناف المشمش المرغوبة.




استخدام الطعم الوسيط للتغلب على ظاهرة عدم التوافق بين الأصل والطعم

## امثلة لتطعيم اشجار الفاكهة

### اولآ.التكاثر فى الموالح

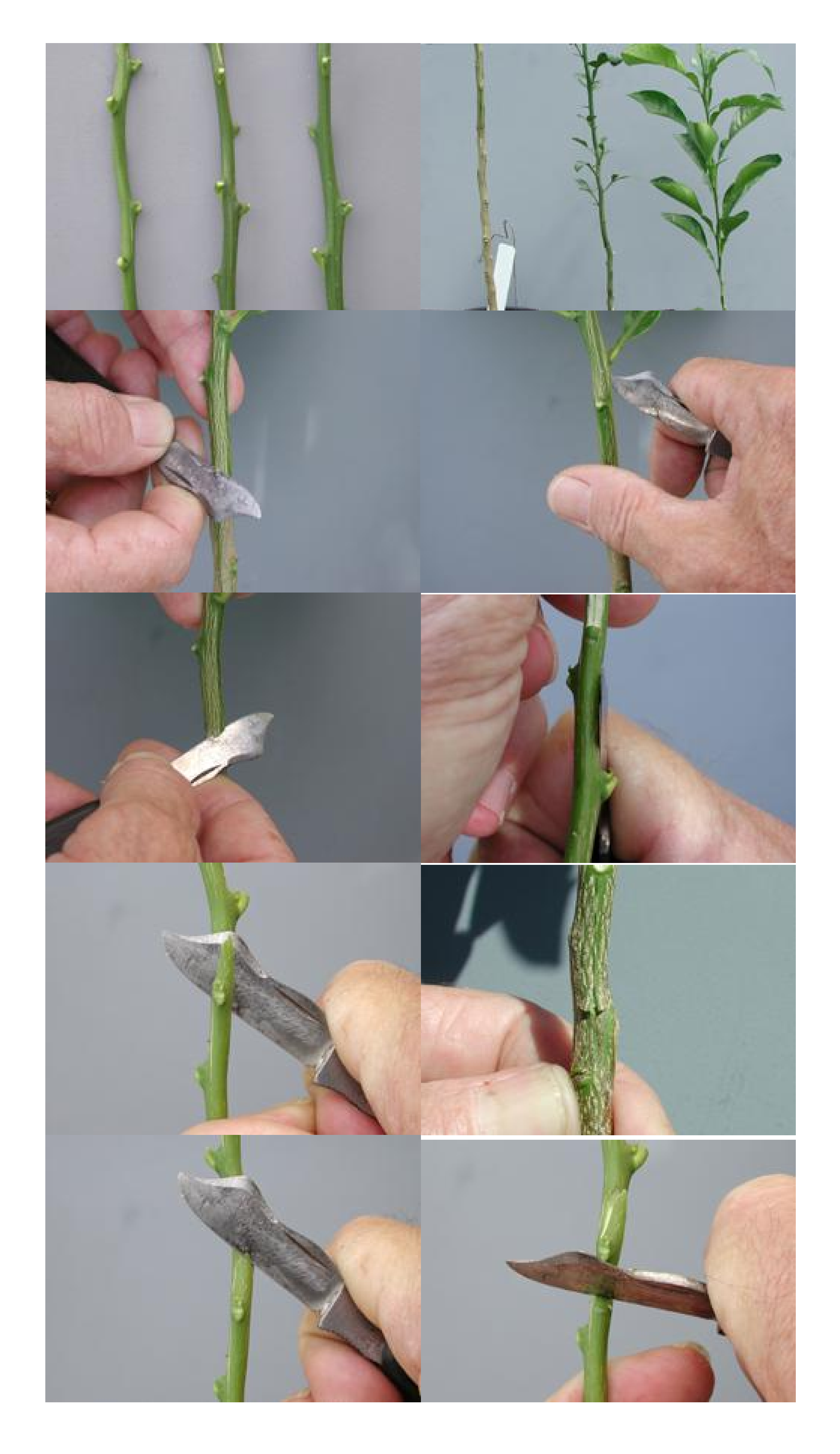
يمكن لأشجار الموالح أن تتكاثر بالبذرة ، العقلة ، الترقيد ، التطعيم . ولكن الشائع في مختلف مناطق زراعة الموالح هو التطعيم علي أصول لإنتاج شتلات الأصناف المختلفة من الموالح علي نطاق تجاري.

### ١. التكاثر بالتطعيم

فمن الضرورى إكثار الأصناف البستانية للموالح بالتطعيم عن اصول ذات خصائص ومواصفات خاصة . ويعتبر إنتاج أصول الموالح ورعايتها والتطعيم لإنتاج شتلات الأصناف المختلفة من الموالح من النشاطات المتخصصة في مجال مشاتل الفاكهة في مصر ومختلف الدول المنتجة للموالح.

### العوامل المؤثرة فى اختيار الأصول

تختلف الأصول المستخدمة لإكثار الموالح من بلد إلى آخر. ويتم تفضيل أصل علي آخر تبعا لمدي توافقه مع الاصناف المطعومة (متانة الإلتحام واستمراره) وتكيفه مع الظروف البيئية الخاصة بكل منطقة في المناخ، التربة، بالإضافة إلى سهولة الإكثار ومقاومة الأمراض السائدة بالمنطقة (الفطرية ، الفيروسية) ، ومدي جودة نمو وإنتاجية الأصناف المطعومة عليه وتبكيرها في الأثمار وامتداد عمرها الإنتاجي . ويتضح من ذلك إستحالة وجود أصل واحد تتوفر فيه جميع الصفات المثالية للتوعية باستخدامه في جميع الحالات ولذلك تتم المفاضلة بين الأصول بترتيب يبدأ بدرجة التوافق بين الأصل والصنف المطعوم ومدي القدرة علي تحمل الظروف البيئية السائدة بالمنطقة التي يراد استخدام الأصل فيها خصوصا فيما يتعلق بالأمراض الفطرية والفيروسية ثم خصائص التربة الكيماوية والطبيعية.





## أهم الأصول

### ١- النارنج

وهو الأصل الغالب في معظم البلاد المنتجة للموالح حيث كانت المشكلة الأساسية التي أدت إلى انتشار استخدامه هي مقاومته للتصمغ وقلوية التربة وقد أظهر النازنج تحمله لهذه الظروف بالإضافة إلى جودة نمو وإثمار الأصناف المطعومة عليه مع سهولة إكثاره، والتطعيم عليه لجميع الأصناف ما عدا البرتقال الشاموتي واليوسفي الساتزوما والليمون الأضاليا المالح والكموكوات، ويتم التغلب على ذلك باستخدام الليمون الحلو أو أحد أصناف البرتقال الأخرى كأصل وسطي. والنارنج أصل نصف مقصر. والنارنج وهو الأصل السائد حاليا في مصر ويلائم الأراضي

المتوسطة والثقيلة ويعاب عليه حساسيته الشديدة للإصابة بالأمراض الفيروسية خصوصا التدهور السريع (التريستيزا) وكذلك قابليته للإصابة بالنيماتودا.

## ٢- الليمون المخرفش

وهو الأصل السائد في بعض البلدان المنتجة لكنه قليل الاستخدام في مصر. يلائم الأراضي الخفيفة والرملية وهو أصل منشط ويتحمل العطش عن النارنج، حساس جدا للتصمغ وارتفاع رطوبة التربة ويصاب بالنيماتودا لكنه مقاوم الأمراض الفيروسية خصوصا التريستيزا. ثم الأصناف المطعومة عليه منخفضة الجودة.

## ٣- الليمون المالح

يتحمل العطش ويستخدم بكثرة في الأراضي الرملية وهو أصل منشط شديد الحساسية للتصمغ، حساس للأمراض الفيروسية والتيمانودا، وينجح تطعيم الكمكوات عليه.

## ٤- يوسفي كليوباترا

من الأصول الحديثة التي بدأت في الانتشار كبديل لأصل النارنج يقاوم التصغم. يتحمل الحرارة المرتفعة ويتفوق على النارنج في تحمل انخفاض الحرارة ويتحمل ملوحة التربة بدرجة ملموسة ولا يتحمل زيادة رطوبة التربة ويصلح في الأراضي الرملية والطمية والثقيلة". الأشجار المطعومة عليه جيدة الإنتاجية والثمار.

## ٥- أصل الماكروفيلا

من الأصول الحديثة التي يجري تقييمها حاليا في مصر يقاوم التصمغ ويتحمل الملوحة وأقل تقصيرا عن النارنج يبكر في الإثمار وخصائص الثمار جيدة ويصلح كأصل جيد لليمون الأضاليا . حساس لبعض الأمراض الفيروسية وكذلك النيماتودا.

## ٦- أصل فولكا ماريانا

من الأصول التي جري تقييمها حاليا في مصر ، يقاوم القلوية ويتحمل الملوحة ويقاوم التصمغ وبعض الأمراض الفيروسية الهامة. والأشجار المطعومة عليه عالية الإنتاج لكن ثمارها منخفضة الجودة.

## 7- سوينجل ستروميلو

من الأصول التي يجري تقييمها حاليا في مصر مقاوم للتصمغ والترستيزا (مرض فيروسي) والنيماتودا، حساس لبعض الأمراض الفيروسية، يتحمل الملوحة، أصل منشط والأشجار المطعومة عليه جيدة الإنتاجية والثمار.

## إنتاج شتلات الموالح المطعومة

### أولاً : الطريقة التقليدية لإنتاج الشتلات على خطوط المشتل

يمكن تلخيص خطوات الطريقة التقليدية لإنتاج الشتلات الموالح المطعومة والجاهزة للزراعة بالمكان المستديم في الاتي:

١- تجهز بذور الأصل بالطريقة المراد استخدامه بحيث تتوفر فيها عوامل الجودة والحيوية وارتفاع معدل الانبات وكفاءته مع معالجتها في استخراجها بالمطهرات الفطرية.

٢- زراعة البذور بالطريقة المناسبة بالكمية المطلوبة من الشتلات وميعاد الزراعة (أوعية الزراعة ، مهاد البذرة) ويكون ذلك في شهر مارس أو في أعسطس وسبتمبر عقب الإستخراج المبكر للبذور.

٣- العناية بالبادرات ونقلها الي خطوط المشتل بعد ٦-١٢ شهر من زراعة البذرة.

٤- تربية الشتلات بأرض المشتل وأهم طرق التطعيم السائدة هي طريقة التزرير الدرعي وتجري في أحد موسمي الربيع (مارس وأبريل) ، النيلي (أغسطس، سبتمبر) ويتم التزرير من خشب طعم مجهز من أشجار امهات ممثلة للصنف المرغوب أكثاره ويجب أن يتوفر بخشب التطعيم الجودة والخلو من الأمراض والأفات مع حفظه من التلف أو الجفاف حتي تمام التطعيم.

٥- العناية بالشتلات المطعومة (الري – التسميد – مكافحة الآفات والحشائش – فك الأربطة – قرط نبات الاصل – السرطنة) وتتم العناية بالشتلات لمدة عام بعد التطعيم.

٦- تقليع الشتلات المطعومة بعد عام من التطعيم ويكون ذلك في فبراير ومارس وذلك بعد اعدادها للتقليع وتقلع الشتلات عادا بصلايا ويمكن تقليع شتلات الموالح المطعومة ملشا كما في متساقطة الأوراق علي أن يتم تقليم الجذور التالفة والمهشمة مع إزالة جزء من المجموع الخضري وقد تزال أنصال الأوراق اذا طالت المدة بين التقليع والغرس.

### ثانيا : الطريقة الحديثة (أنتاج شتلات الموالح داخل الصوب)

يعاب علي الطريقة التقليدية أن انتاج وإعداد الشتلة المطعومة الجاهزة للغرس بالمكان المستديم يستغرق ما بين ٢,٥-٣ سنوات من زراعة البذرة وقد اتجه التفكير الي اختصار هذا المدة الي النصف لأنتاج شتلات مطعومة داخل الصوب تصبح صالحة للنقل والغرس بالمكان المستديم بعد سنة ونصف من زراعة البذور الأمر الذي يحقق الفوائد التالية:

١- يوفر كثيرا في تكاليف الشتلة المطعومة حيث يتيح أنتاج عدد كبير من الشتلات في مسحة محددة خلال نصف المدة اللازمة في الطريقة التقليدية.

٢- أنتاج شتلات مطعومة قوية ومتجانسة مع توفير تكاليف تقلع الشتلات بصلايا حيث تنتج الشتلات في أكياس من البلاستك بالإضافة الي المحافظة علي تربة المشتل وعدم فقدها فيما يشبة التجريف نتيجة التقليع بصلايا في الطريقة العادية.

٣- أنخفاض نسبة الشتلات التي تتلف أثناء التقليع والغرس في المكان المستديم نتيجة لأتلاف جزء من المجموع الجذري عند النقل بالطريقة التقليدية.

٤- ضمان عدم نقل تقاوي الحشائش المعمرة الي الأرض المستديمة بعكس الحال في الطريقة التقليدية حيث تختلط الحشائش بصلايا الشتلات.

**وتتلخص خطوات الطريقة الحديثة لأنتاج شتلات الموالح داخل الصوب في الآتي:**

١- تجهز بذور الأصل المراد استخدامه في المواصفات المذكورة في الطريقة التقليدية علي أن يتم الزراعة في أكياس أو أوعية مجهزة بمخلوط من الرمل والبت موس بنسلة ٢: ١ خلال يناير وفبراير داخل الصوب المغطاة بالسيران والبلاستيك للتدفئة.

٢- تتم رعاية المستنب داخل الصوبة لتنظيم الري وتتم الوقاية بعد الإنبات من مرض ذبول البادرات وذلك برش مستنبط عند بلوغ البادرات طول ١٠ سم بمادة دياثين م٤٥ بمعدل ١جم / لتر ٣مرات كل أسبوعين.

٣- تفرد البادارت من الستنبط بعد ٢-٣ شهور من الزراعة وتكون عند اذا بطول ١٠ سم ويتم التفريد في مخلوط الرمل والبت موس بأكياس بلاستيك سميكة أبعادها ١٧×٣٥ سم مع تثقيب قاع الكيس لصرف الماء الزائد ويتم رفع البلاسيتك والأكتفاء بالتغطية بالسيران وتخفيف الأضاءة ويكون ذلك خلال شهر أبريل.

٤- توالي الشتلات بالرعاية حيث تروي يوميا خلال الصيف وتبعا للحاجة بعد ذلك ويتم التسميد بالرش بمحلول كبريتات النشادر بتركيز ٠,٣٥% أسبوعيا بالتبادل مع الرش بسماد ورقي متكامل

ويستمر الرش بالمطهر الفطري أسبوعيا للوقاية من مرض ذبول البادرات وذلك لمدة شهرين بعد التفريد.

٥- يجري التزرير الدرعي في مارس التالي للزراعة وتكون الشتلات عند اذ بعمر سنة وتوالي الشتلات المطعومة بالري والتسميد والوقاية من الأمراض لمدة ستة شهور تصبح في نهايتها صاحلة ومعدة للنقل والغرس بالمكان المستديم وتكون عند اذ بعمر ١٨ شهر من زراعة البذرة.

## ثانيآ .تطعيم المانجو

### ١- التطعيم باللصق

هو أقدم طرق إكثار المانجو بالتطعيم وأكثرها انتشارا ويمتد موسم التطعيم باللصق من مارس – حتى سبتمبر . ويتم على ارتفاع ٢٥ سم من قاعدة ساق الأصل . ويبلغ طول مسطح الإلتصاق ٨ – ١٠ سم ويجري قرط الطعم أسفل منطقة الالتحام بقليل كما تقطع قمة الأصل فوق منطقة الالتحام وذلك بعد ثلاثة أشهر من إجراء اللصق .
ويفضل أن يكون طول فرع الطعم ٤٠ – ٥٠ سم فوق منطقة الالتحام وتجري هذه الطريقة على أصل بعمر ١٨ – ٢٤ شهر في أصيص مناسب . وتستمر رعاية النبات المطعوم باللصق لمدة عام قبل أن يغرس بالمكان المستديم

ويعاب على هذه الطريقة رغم ارتفاع نسبة نجاحها طول الفترة بين زراعة البذرة وصلاحية الشتلة المطعومة للغرس والتي تصل إلى ثلاث سنوات . وقلة عدد الشتلات التي يمكن تطعيمها بالإضافة إلى ضرورة تربية أمهات الطعم على ارتفاع قصير لتسهيل عملية التطعيم.

### ٢- التطعيم القمي بالقلم

يجري على بادرات بعمر ٨- ٩ شهور خلال الفترة من أبريل إلى أغسطس ويفضل أبريل ومايو ويجب توفير الحماية من الجفاف لأقلام التطعيم التي يتم تجهيزها من أفرخ دورة نمو الربيع أو الخريف السابق بطول ١٥ – ٢٠ سم، وبسمك ٣- ٦ ملليمتر . ويجري تجهيز بادرة الأصل بقرطها على ارتفاع ٢٠- ٢٥ سم ثم يعمل شق بقمة بادرة الأصل بطول ٤ – ٧ ويرشق القلم المزال أوراقه بقاعدته المشطوفة من الناحيتين في شق الأصل ويربط جيدا بشرط من البولي إيثلين ثم يغطي بكيس من البولي إيثلين ويربط جيدا أسفل بحوالي ٣ سم لتوفير رطوبة مناسبة حول قلم الطعم داخل الكيس إيثلين ويربط جيدا أسفل الطعم بحوالي ٣ سم لتوفير رطوبة مناسبة حول قلم الطعم داخل الكيس .

وتخرج النموات الجديدة الملونة على خشب الطعم بعد عشرة أيام من التطعيم . ويفك الكيس بعد ثلاثة أسابيع من إجراء التركيب . وتصبح الشتلات صالحة للغرس بالمكان الدائم بعد خمسة أشهر .أي بعد سنة ونصف من زراعة بذور الأصل بدلا من ثلاث سنوات في حالة التطعيم باللصق.

## 3- التطعيم الجانبي بالقلم

ويشبه في طريقة تنفيذه ومزاياه التطعيم القمي بالقلم لكن يفضله من حيث ضمان عدم المخاطرة وارتفاع نسبة النجاح حيث لا يقرط الأصل فوق الطعم إلا بعد عملية التركيب ومن البديهي أن القلم يتم بري قاعدته من جهة واحدة فقط وتتبع الطريقتان أيضا مع الأشجار المسنة والرديئة عند الرغبة في تغيير الصنف المثمر بصنف آخر ويجري التطعيم بالقلم الجانبي أيضا خلال الفترة من أبريل حتى نهاية أغسطس ويفضل أبريل ومايو .

يراعي في جميع حالات وطرق التطعيم إزالة النموات التي تخرج من الأصل أسفل منطقة التطعيم أولا بأول إذ يؤدي تركها إلى إعاقة نمو الطعم.

ويجري الري بعد التطعيم على فترات قصيرة ( ٢ – ٤ أيام تبعا لنوع التربة ) . إذ يؤدي تعرضها للعطش إلى إعاقة الالتحام وبطء نمو الطعم . وتطول فترات الري عند حلول الشتاء .

وتوالي النباتات بالتسميد بإعطائها دفعات من نترات الجير ١٥,٥ % بمعدل ٢٠ – ٣٠ جم للنبات الواحد كل أسبوعين طوال الموسم وحتى أواخر أغسطس ثم التسميد في بداية الربيع التالي حتى يصل نمو الطعم ٥٠ سم طولا فتكون النباتات المطعومة عندئذ صالحة للغرس بالمكان المستديم.





## ثالثآ: تطعيم التفاح

التطعيم كما هو معلوم هو تركيب جزء من نبات على جزء من نبات أخر (من نفس النوع أو من نوع أخر ذات قرابة نباتية)، بحيث ينمو الجزء الأول ليعطى المجموع الخضرى الذى يحمل الثمار ويطلق علي هذا الجزء بالطعم وينمو الجزء الثانى تحت سطح التربة مكوناً المجموع الجذرى ويطلق على هذا الجزء بالأصل. والأصول المستخدمة في تطعيم التفاح متعددة وكثيرة. وأول من تخصص في إنتاج أصول التفاح الخضرية هى محطة إيست مولنج بأنجلترا، وأنتجت العديد من أصول التفاح يرمز لها بالرمز M وبالتعاون مع محطة John Innes ببريطانيا أيضاً تم إدخال صفة المقاومة لمن التفاح إلى الأصول المنتجة. ويمكن تقسيم أصول التفاح إلى مجاميع على حسب قوة نمو الطعم عليها كالتالى:

أصول مقصرة جداً مثل المولنج ٢٧ والمولنج ٩ والمولنج ٢٦_ أصول مقصرة مثل المولنج ميرتون ١٠٦ وهو من أكثر الأصول استخدام في مصر حيث يمتاز بمقاومة من التفاح الصوفي، وأصل المولنج ٧ أصول نصف مقصرة مثل المولنج ميرتون MM 111 ويعطى حجم شجرة يماثل ٧٠ إلى ٨٠% من حجمها الطبيعى أصول منشطة مثل المولنج ١٣ والمولنج ميرتون ١٠٤ أصول منشطة جداً مثل المولنج ١٦ والمولنج ٢٥ ويماثل حجم الشجرة المطعومة حجم الشجرة النامية على الأصول البذرية البذرية، وقد يتفوق عليه كما في حالة المولنج ١٣ الوهناك أيضاً أصول مقاومة لحشرة من التفاح Northern Spy والـWinter Majestic الصوفي مثل وأصول مقاومة لمستوى الماء الأرضي المرتفع مثل الـ مولنج ١٣ والتطعيم في التفاح يجرى أما بالعين في وقت سريان العصارة وأفضل موعد لإجرائه خلال فصل الربيع . وعند التأخر يمكن أجراءه خلال يونيو وأغسطس ولكن نسبة النجاح تكون أقل .وتستخدم طريقة البرعمة الدرعية في التطعيم (كما سبق شرحها في المانجو). أو يستخدم التطعيم بالقلم Grafting ويجري خلال فترة سكون العصارة (شتاء) .

## رابعآ الخوخ

### الإكثــار PROPAGATION :

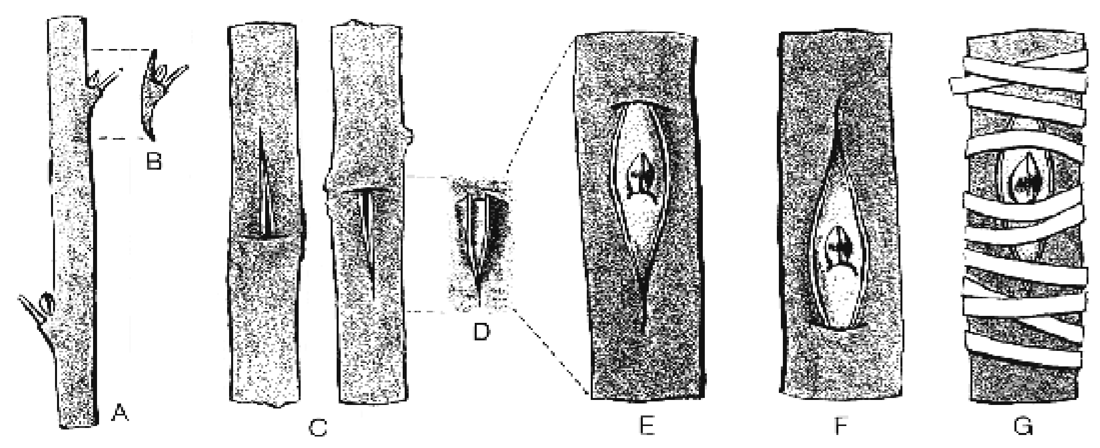
يتم إكثار الأصول البذرية عن طريق إنبات البذور فى خطوط المشتل بعد إجراء عملية الكمر البارد فى وسط رطب ( Stratification ) وذلك فى الثلاجة على درجة 5° م ولمدة تتراوح ما بين ٣٠ – ٩٠ يوم حسب نوع الأصل المستخدم ويتم إكثار الخوخ عن طريق التطعيم على

الأصول البذرية الناتجة عن إبلنبات البذور بأرض المشتل أو الناتجة عن الإكثار الخضرى عن طريق العقل أو التراقيد فى بعض الأصناف .

## طـرق التطعيـم

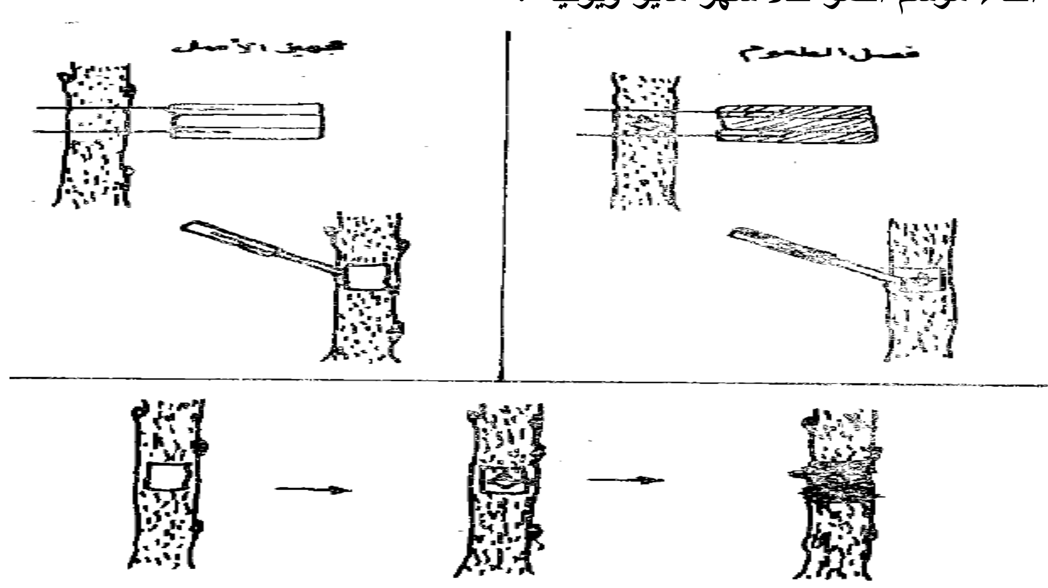
### ١- التطعيم بالعين ( T or Shield budding ) :

عادة يتم التطعيم فى الخوخ عن طريق التطعيم بالعين أثناء موسم النمو خلال الفترة من شهر مايو حتى سبتمبر على الأصول المنزرعة بخطوط المشتل ، ويكون التطعيم على ارتفاع ١٥ - ٢٠ سم من سطح الأرض




### ٢- الرقعـــة Patch budding

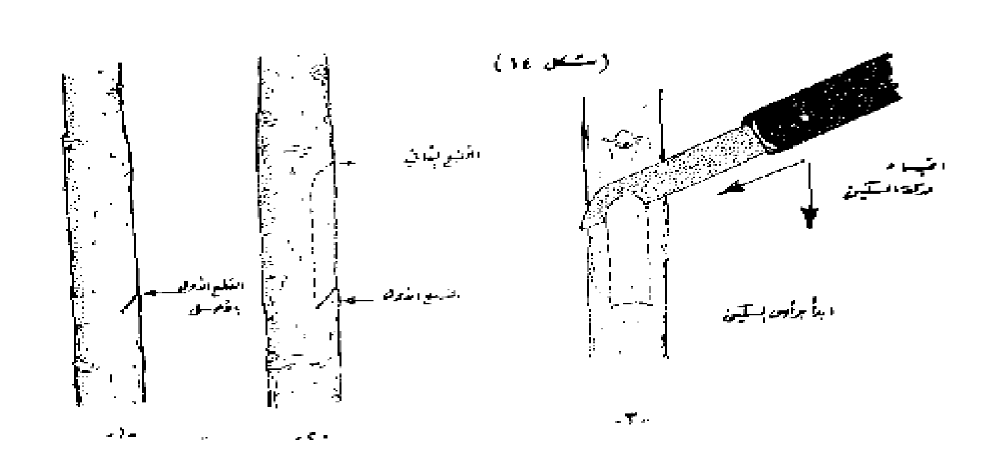
أثناء موسم النمو خلا شهر مايو ويونيه .




٣

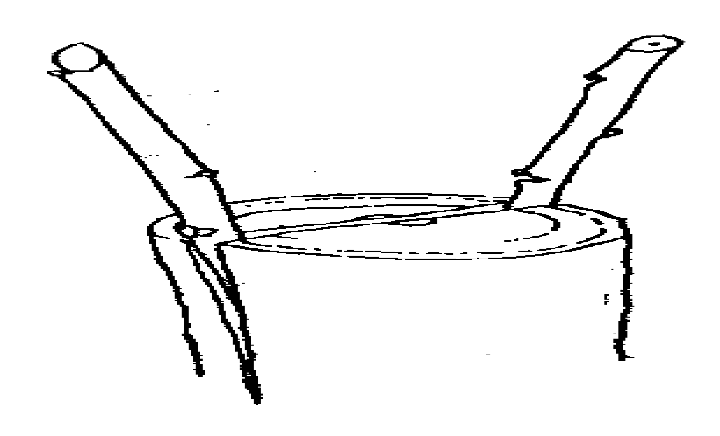
## - التطعيم بالكشط ( Chip budding ) :

أثناء موسم النمو خلال شهر مايو ويونيه . ونسبة نجاح الطعم عالية حيث يؤخذ جزء من خشب الطعم مع نسيج البرعم ويتم عمل نفس الإجراء فى الأصل . ويتم تركيب البرعم على الأصل ولصقه جيداً مع ربطه بشرائط من المطاط أو البلاستيك .



## ٤- القلم القمى ( Top grafting ) :

ويمكن إجراء عملية التطعيم بهذه الطريقة أثناء موسم السكون خلال شهرى يناير وفبراير وقبل تحرك البراعم ( رسم توضيحى ٤ ) . وتستخدم هذه الطريقة للتغيير من صنف لآخر . وإذا كانت الأشجار صغيرة يتم وضع القلم مباشرة على الجذع ، أما إذا كانت كبيرة فتوضع الأقلام على الأفرع الرئيسية بحيث لايزيد قطر الفرع عن ٦ سم . ويكون النمو أفضل فى الأفرع القائمة عنه فى حالة الأفرع الأفقية .



## تجهيز الأصل

يتم قطع أفرع أو جذع الأصل بمنشار حاد على أن تكون منطقة القطع ناعمة خالية من العقد مستقيمة الألياف . ويتم قطع الفرع عند الزاوية الصحيحة بالنسبة لاتجاه الألياف مع عدم عمل تسلخات عند القطع . وإذا كانت هناك نتوءات بعد القطع يتم تسويتها بسكين حادة . ويجب أن يكون اللحاء مقفول وليس به شقوق لضمان نجاح التطعيم . يتم النقر على سكينة ثقيلة أو أداة تشبه المخرطة بواسطة مطرقة خشبية لعمل قطع فى قطر الفرع أو الجذع لعمق ٥ سم .

## تجهيز الطعم

يتم عمل الطعم من خشب عمر سنة بحيث لايزيد قطره عن ٧ مم أو قطر يماثل قطر القلم الرصاص . وعادة ما يحتوى البرعم على ثلاث براعم على الأقل . ويجب معرفة اتجاه الطعم من القاعدة إلى القمة ، حيث لاينمو الطعم إذا وضع فى الاتجاه العكسى . ويتم عمل قطع طويل ناعم بداية من أسفل البرعم القاعدى فى الطعم فى اتجاه القاعدة . ويكون سطح القطع بطول من ٢,٥ – ٣,٥ سم يتم قلب الطعم إلى الجانب العكسى وعمل قطع ثانى ناعم بنفس الطول ويفضل أن تكون الحافة السفلية للطعم غير حادة .

## إدخال الطعم

باستخدام أزميل خاص أو مفك يتم فتح القطع الموجود فى الأصل بدرجة تسمح بإدخال الطعم القلم بسهولة وفى وضع قائم . وبعد وضع القلم يتم إزالة المفك أو الأزميل . ويجب أن يكون ضغط الأصل على أنسجة الطعم قوى ليسمح بتلامس أنسجة الكامبيوم جيداً . ويجب أن يختفى سطح القطع الخاص بالطعم تماماً داخل شق الأصل . وعادة ما يستخدم قلمين من الطعم ليتم وضعها على جانبين عكسيين من شق الأصل ويجب تغطية مكان اتصال الطعم بالأصل جيداً بشمع خاص حتى لايحدث جفاف للطعم .

## الأصول ROOTSTOCKS

عند اختيار الأصول يجب أن يكون هناك توافق تام بين الأصل والأصناف المطعومة عليه . ويؤثر الأصل تأثيراً كبيراً على النمو الخضرى والمحصول للصنف المطعوم عليه وكذلك على موعد تحرك البراعم الخضرية والبراعم الزهرية وميعاد نضج الثمار وصفات جودتها . كما أن الأصل له أهمية كبيرة على مدى مقاومة بعض الأمراض التى تصيب المجموع الجذرى وتؤدى فى النهاية

إلى موت الأشجار وكذلك فى مدى تحمل النبات لظروف الجفاف أو الملوحة أو ارتفاع نسبة الجير أو مستوى الماء الأرضى وخلافه.

## الأصول المستخدمة فى الخوخ :

### أولاً : الأصول المحليـة

#### ١- شتلات الخوخ البذرية المحلية

وهى الناتجة من الأشجار البذرية لخوخ ميت غمر وهو أصل جيد حيث يوجد توافق بينه وبين أصناف الخوخ المطعومة عليه وتعطى محصولاً جيداً ونمواً قوياً ، ولكن يعاب على هذا الأصل أنه شديد الحساسية لنيماتودا تعقد الجذور والتى تؤدى إلى تدهور الأشجار بسرعة . ولذلك لاينصح بالتطعيم عليه .

#### ٢ - المشمش

ولاينصح باستعمال المشمش كأصل للخوخ رغم أنه مقاوم للنيماتودا ، حيث يكون نمو الخوخ عليه فى السنوات الأولى جيداً ثم يحدث عدم توافق كلما تقدمت الأشجار فى العمر حتى ينتهى بحدوث انفصال فى منطقة التطعيم.

#### ٣ - أصل البرقوق المريانا

يستخدم أصل المريانا أحياناً لتطعيم الخوخ عليه إلا أنه لايوجد توافق بين الخوخ والمريانا مما يؤدى إلى ضعف الأشجار وقلة المحصول وبذلك لاينصح باستخدام هذا الأصل لتطعيم الخوخ عليه .

#### ٤ - أصل اللوز المر واللوز الحلو

وهو من الأصول المستخدمة للخوخ فى الأراضى الجيرية وفى المناطق الغير مروية والتى تعتمد الزراعات فيها على المطر . وهو أصل قوى عميق الجذور ويتحمل ارتفاع نسبة الجير والجفاف ، ويوجد توافق بينه وبين الأصناف المطعومة عليه ، ولكنه شديد الحساسية للإصابة بالنيماتودا . ولاينصح باستخدامه .

**ثانياً : أهم الأصول الأجنبية ( العالمية ) :**

**١ - خوخ الأوكيناوا Okinawa**

**وهو من الأصول المقاومة للنيماتودا ويوجد توافق بينه وبين أصناف الخوخ المطعومة عليه ، وشتلاته ذات نمو جيد ومجموع جذرى قوى وينمو جيداً فى الأراضى الخصبة الجيدة الصرف ، ويمتاز بأنه لايحتاج إلى برودة شديدة فى الشتاء واحتياجاته من البرودة مناسبة للمناطق ذات الشتاء الدافئ ، ويبدأ التحرك الخضرى والزهرى للأشجار المطعومة عليه مبكراً ، وتعطى محصولاً جيداً وثماره تصلح للأكل . كما أن بذور هذا الأصل لاتحتاج إلى كمر بارد حيث يمكن زراعتها مباشرة والحصول على نسبة إنبات عالية . ويمكن إكثاره بالعقلة .**

**٢ - خوخ النيماجارد Nemaguard**

**هذا الأصل ناتج من الخوخ الصينى وهو مقاوم للنيماتودا ويوجد توافق بينه وبين أصناف الخوخ المطعومة عليه ، وأشجاره ذات نمو ومجموع جذرى قوى ويحتاج إلى برودة عالية فى الشتاء تصل إلى حوالى ٧٠٠ ساعة عند درجة °7 م وبذلك يبدأ فى التحرك الخضرى والزهرى متأخراً جداً عن أصل الأوكيناوا . وتحتاج بذوره إلى كمر بارد Stratification لمدة ٢ - ٣ شهور فى الثلاجة على درجة °5 م لكى تنبت وتعطى نسبة إنبات عالية ويعاب عليه عدم تحمله لارتفاع نسبة الجير فى التربة .**

**٣- نيمــارد Nemared**

**أوراقه حمراء حيث يسهل تمييزه فى المشتل وفى البستان . وينمو مبكراً عن أصل النيماجارد وهو متماثل فى نموه فى خطوط المشتل . وهو مقاوم للنيماتودا واحتياجاته من البرودة قليلة ومتوافق بدرجة عاليه مع أصناف الخوخ المطعومة عليه ، ويجود فى الأراضى الخفيفة الجيدة الصرف .**

**٤ - فلوريدا جارد Flordaguard**

**يمكن إكثاره بذرياً أو خضرياً ولايتحمل الجير ، والأشجار المطعومة عليه تبكر فى التزهير وهو أصل مقاوم للنيماتودا .**

### ٥ - الخوخ الصينى Prunus davidiana

وهو من الأصول قوية النمو المنشطة التى تعطى أشجاراً كبيرة الحجم وهو مقاوم للنيماتودا . ويحتاج إلى ساعات مرتفعة من البرودة تصل حوالى ٧٠٠ ساعة على درجة 7° م . ويمتاز هذا الأصل بأن مجموعه الجذرى قوى منتشر والجذور الرئيسية تتجه إلى أسفل والنمو الخضرى قائم وقوى ، وثماره ذات حجم صغير غير جيدة الطعم . والأصناف المطعومة عليه تكون قوية النمو غزيرة الإثمار . وهو أصل يتحمل رطوبة الأرض وزيادة نسبة الأملاح والقلوية الخفيفة .

### ٦ - أصل خوخ ميسورى Missuori

وهذا الأصل من الأصول التى يتم إكثارها فى أسبانيا وأوروبا ، واحتياجاته من البرودة عالية مما يؤخر ميعاد تحرك البراعم الخضرية والزهرية للأشجار المطعومة عليه . ويزرع فى عدة أنواع من الأراضى ، ويعاب عليه أنه حساس للإصابة بالنيماتودا .

### ٧ - أصل هـانسن Hansen

وهو هجين بين اللوز والخوخ نتج عنه سلالتان هما هانسن ٥٣٦ وهانسن ٢١٦٨ . ويعطى شجرة قوية النمو . ويمكن إكثاره بالعقلة الخشبية بعد معاملتها بإندول حمض البيوتيريك بتركيز ٤٠٠٠ جزء / مليون . وهو مقاوم للنيماتودا بالإضافة لتحمله للجفاف . واحتياجاته من البرودة حوالى من ٤٠٠ - ٥٠٠ ساعة .

### 8- GF 305

هذا الأصل منتخب فى فرنسا وهو مقاوم للديدان الثعبانية (النيماتودا ) وله توافق مع جميع الأصناف وأشجاره .

## خامساً البرقوق

### أ- التطعيم الدرعى Shield budding :

وفيه يتم فصل البراعم بجزء من قلف الطعم على شكل درع ويعمل شق فى الأصل على شكل حرف T يوضع فيه الدرع ويربط ربطاً محكماً بشرائط من البولى إثيلين ، وتعتبر هذه الطريقة من أهم الطرق الشائعة فى إكثار البرقوق وتجرى فى شهرى يوليو وأغسطس .

### ب- التطعيم بالكشط budding Chip

وفيه يتم فصل البرعم ومعه جزء من الخشب ثم يعمل مكان مناسب فى الأصل يوضع فيه البرعم ويثبت بالبولى إثيلين وتتميز هذه الطريقة بإمكانية إجرائها وقت بدء سريان العصارة خلال شهر فبراير .

### 4 - التطعيم بالقلم Grafting

وفيه يتم تركيب قلم يحتوى على عدة براعم )الطعم ( على جزء آخر هو الأصل ومن أنواع التراكيب المختلفة التركيب السوطى واللسانى والتركيب بالشق إلا أن التركيب السوطى هو من أكثر الطرق انتشاراً وفيه تؤخذ الأقلام من أشجار قوية النمو ذات إثمار جيد ممثلة للصنف المراد إكثاره على أن تكون من المنطقة الوسطية من الفرع وبطول ١٥ - ٢٠ سم ثم يبرى كل من الأصل والطعم برية واحدة بحيث يكون القطع مائلاً وبطول ٧ - ٥ سم ويكون اتجاه بريه من أسفل إلى أعلى وعكس ذلك فى الطعم

كما يجب أن تكون السطوح المقطوعة ملساء حتى يسهل الالتحام وتطبق برية الأصل على برية الطعم وتربط جيداً برباط التطعيم مع ملاحظة إجراء هذا النوع من التطعيم قبل بداية سريان العصارة مباشرة ( نهاية الشتاء وبداية الربيع ) وغالباً مايكون ذلك خلال شهرى فبراير ومارس .

### الأصول المستخدمة فى إكثار أصناف البرقوق :

### 1- برقوق الميروبلان Myrobalan plum P. creasier

وهو من أكثر الأصول المستخدمة فى تطعيم أصناف البرقوق الأوربى واليابانى وينمو هذا الأصل بنجاح فى أنواع مختلفة من التربة وخاصة الأراضى الرملية الخفيفة كما يمكن النمو أيضاً فى نطاق بيئى واسع ويتحمل الأراضى الثقيلة نوعاً وكذلك الرطوبة الأرضية المرتفعة وهذا الأصل يتوافق مع عدد كبير من أصناف البرقوق اليابانى والأوربى ويتحمل الجفاف إلا أنه حساس لأمراض التشقق البكتيرى ويمكن إكثاره بالبذرة التى تحتاج لعملية الكمر البارد على درجة صفر – $5^{\circ}$ م لفترة تتراوح بين ٩٠ – ١٢٠ يوم قبل الزراعة وتوجد لهذا الأصل عدة سلالات هى :

أ – ميروبلان ب ( Myrobalan B )

يسهل إكثار هذا الأصل بالعقل الساقية والتراقيد وحجم الأشجار المطعومة عليه كبير ويحمل محصولاً متوسطاً ويستخدم فى أوربا على نطاق واسع .

ب – ميروبلان ٢٩ سى ( Myrobalan ٢٩ C )

يتكاثر هذا الأصل بالعقل الساقية ومتوافق مع كثير من الأصناف – حجم الأشجار النامية عليه كبير وتعطى محصولاً جيداً والثمار متأخره قليلاً فى النضج ومقاوم لنيماتودا تعقد الجذور – يتحمل الملوحة .

جـ – ميروبلان ج إف ٣١ ( Myrobalan GF 31 )

ينمو جيداً فى الأراضى الجافة ويتكاثر بالعقل الساقية والأشجار النامية عليه كبيرة الحجم غزير المحصول متوافق مع العديد من الأصناف .

٢ – برقوق الماريانا ( Marianna plum ) :

يعتقد أن هذا الأصل ناتج من التهجين بين برقوق الميروبلان مع أحد أنواع البرقوق البرية الأمريكية ويمكن إكثاره بسهولة بالعقل الساقية ، وهو شائع الاستخدام فى جميع أنحاء العالم والأشجار المطعومة عليه تكون ذات أحجام كبيرة وتحمل محصولاً كبيراً وهو متوافق مع معظم أصناف البرقوق الأوربى واليابانى ، ومقاوم لمرض التدرن التاجى والذبول وينمو فى مدى واسع من التربة وجذوره تكون سطحية خلال السنوات الأولى من الزراعة ومنيع ضد نيماتودا

العقد الجذرية ويعتبر من أفضل الأصول استخداماً فى مصر وهناك عدة سلالات تتبع هذا الأصل وهى :

أ – ماريانا ٢٦٢٤ ( Marianna 2624 )

وهو من أفضل الأصول استخداماً – يتكاثر بالعقل الساقية – الأشجار المطعومة عليه تحمل محصولاً جيداً متوافق مع معظم أصناف البرقوق – يتحمل الأراضى الغدقة ، يجود فى مدى واسع من التربة ويقاوم الذبول والعفن التاجى ومنيع لنيماتودا تعقد الجذور .

ب – ماريانا ٤٠٠١ ( Marianna 4001 )

يمكن إكثاره بسهولة بالعقل الساقية – الأشجار المطعومة عليه كبيرة الحجم ومتوافقة مع عدد كبير من أصناف البرقوق ومقاوم لمرض التشقق البكتيرى .

جـ – ماريانا ج–إف ٨–١ ( Marianna GF 8-1 )

الأشجار المطعومة عليه ذات أحجام كبيرة والحمل فيها يكون مبكراً والمحصول كبير كما يسهل إكثاره بالعقلة ويتحمل الأراضى الغدقة ومقاوم لنيماتودا تعقد الجذور كما أنه ينمو جيداً فى الأراضى التى يعلو فيها رقم pH ( القلوية ) ويستعمل كثيراً فى أوروبا .

### 3 - الخـوخ (Peach)

يصلح هذا الأصل للزراعة فى الأراضى الخفيفة جيدة التهوية ولايتحمل الأراضى الغدقة ومتوافق مع معظم أصناف البرقوق الأوروبى واليابانى ، لكن يصاب بالنيماتودا لذلك تستخدم الأصول المقاومة لها مثل النيماجارد والأوكيناوا .

### 4 - المشـمش (Apricot)

تدل الأبحاث على قلة صلاحية هذا الأصل للتطعيم عليه نظراً لضعف منطقة الالتحام مع الأصناف المطعومة عليه بالرغم من مقاومته للنيماتودا وصلاحيته للأراضى الخفيفة .

### 5 - اللــوز المـــر

هذا الأصل يمكن إكثاره بسهولة بالبذرة وهو متوافق مع عدد من أصناف البرقوق مثل فورموزا وعديم التوافق مع أصناف أخرى مثل ويكسون وسانتاروزا ١ ولكنه يتحمل الجفاف والعطش ولايتحمل كثرة الرطوبة فى التربة كما يعاب عليه حساسيته الشديدة للإصابة بالنيماتودا خاصة فى الأراضى الرملية .

### 6 - هجـن البرقـوق

#### أ : Buck plum

وهو هجين بين الخوخ و البرقوق وهذا الأصل متوافق مع جميع أصناف البرقوق اليابانى ومعظم الأصناف الأوروبية ويستخدم فى كل من استراليا ونيوزيلاندا ، والأشجار النامية عليه كبيرة الحجم عالية الإنتاج ويتميز بمقاومته لمرض التدرن التاجى ويتحمل الأراضى الغدقة كما أنه ينتج عدداً قليلاً من السرطانات .

#### ب – سايتاشن Citation

وهذا الأصل هجين بين الخوخ و البرقوق أيضاً ويسهل إكثاره بالعقل الساقية وهو أصل مقصر إلا أن الطعوم النامية عليه تحمل محصولاً كبيراً ، ويتميز بتوافقه مع معظم أصناف البرقوق كما أنه لايكون سرطانات .

### 7 -هجن الخوخ واللوز

هناك عدة أصول ناتجة من تهجين الخوخ * اللوز وتستخدم فى أوربا ومنها , **Gf557** **Gf677** وهذه الأصول درجة توافقها جيدة مع أصناف البرقوق الأوروبى ، كما أن الأشجار النامية عليها تكون ذات أحجام كبيرة وتتحمل الجفاف كما أن الأصل **Gf677** يقاوم نيماتودا تعقد الجذور فى حين الأصل **GF557** يكون حساس جداً للإصابة بها ويعاب على كلا الأصلين عدم تحملها للأراضى الغدقة .

## سادساً العنب

يوجد العديد من طرق التطعيم سنذكر أهمها والتى يمكن اتباعها فى إنتاج شتلات عنب مطعومة.

### التركيب المنضدى bench grafting

يتم فى أواخر الشتاء وتخزن تلك التراكيب فى غرف مدفئة بعد وضعها فى peat moss أو الرمل ويتم ذلك على عقل ( الطعم تحتوى على عين واحدة – والأصل بطول حوالى ٣٠ سم ويزال من عليه جميع العيون ) ويمكن إجراء هذه العملية بتركيب الطعم ذو العين الواحدة على شتلة عمر سنة .

ويلاحظ إذا كانت الأجزاء المستخدمة فى عملية التطعيم جافة يمكن نقعها فى الماء عدة ساعات قبل إجراء العملية.

### التركيب السوطي Whip grafting

يجب أن يكون سطح القطع ٢–٣ مرات مثل سمك الأصل والطعم – ويتم عمل اللسان فى منتصف سطح القطع.

كما يلاحظ ضرورة إزالة الأربطة الموجودة حول منطقة التطعيم بعد نجاح عملية التطعيم.

### التركيب المنضدى للشتلات bench grafting for rooting

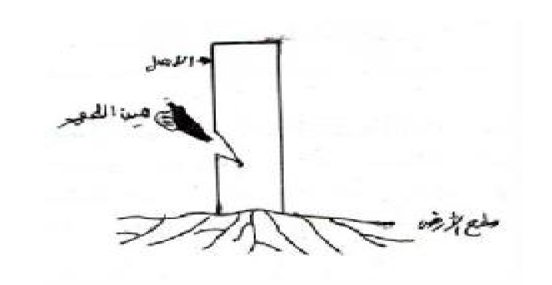
يتم تقصير الجذور إلى حوالى ٢–٣ سم – كما يتم تقصير الفرع الموجود على الشتلة إلى حوالى ٢٥–٣٠ سم – ويتم زراعة هذه الشتلات بعد تطعيمها فى المكان المستديم ،أما الشتلات الضعيفة فيعاد زراعتها فى المشتل مرة أخرى بعد تطعيمها .

عموماً يتم وضع العقل المطعومة فى أكياس بها رمل أو peat moss فى وضع رأسي يكون الطعم متجهاً لأعلى ويغطي بطبقة سميكة من الرمل أو الـ peat moss المرطب بالماء.

ويتم زراعة التراكيب المجهزة بآلة التطعيم فى الموعد المناسب سواء تكون نسيج الكالوس أو لم يتكون.

## التطعيم بالعين

ويتم إجراؤه فى الفترة من منتصف أغسطس إلى منتصف سبتمبر على شتلات منزرعة بالمشتل لذلك يسمي بالتطعيم الصيفي ويتبع طريقة yema بأخذ عين الطعم بجزء من الخشب ويعمل فى الشتلة ( الأصل ) قطع مماثل ويتم ذلك فوق سطح التربة بحوالى ٥ سم كما يتم تثبيت عين الطعم على الشتلة ( الأصل ) بالرباط اللازم ويكون التراب حول منطقة التطعيم.





التطعيم بالعين فى الحقل

## تطعيم الكروم المثمرة

يتم ذلك بهدف تغيير الصنف المنزرع عن طريق التطعيم والاستفادة من المجموع الجذرى للكروم النامية ويتم ذلك بعدة طرق منها :

## التركيب بالشق cleft grafting

وتستخدم هذه الطريقة إذا كان قطر الأصل حوالى ٢ سم أو أكثر .ويتم عمل شق بعمق حوالى ٣–٥ سم فى الأصل ، ويبرى الطعم من الجانبين ويراعى ضرورة تلامس نسيج الكامبيوم فى كلاً من الأصل والطعم ، ويحتوى الطعم على ١–٢ عين فقط.ويستخدم قلمين من الطعم إذا زاد سمك الأصل عن ٣ سم يزال احدهما بعد نجاح عملية التطعيم.

## التركيب الأخدودى notch grafting

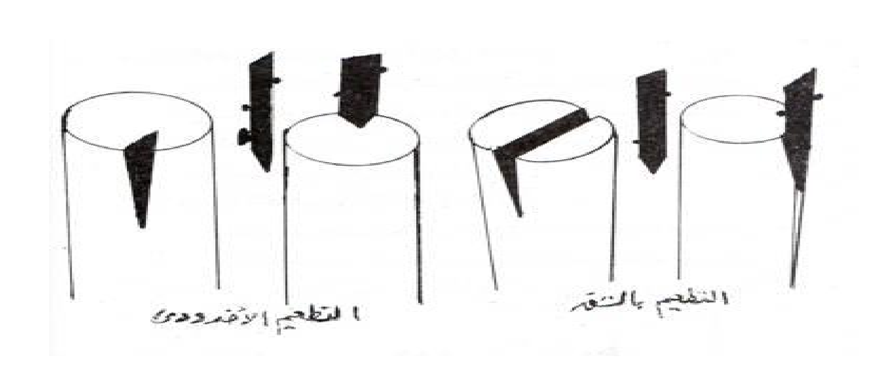
ويتم ذلك فى الكروم ذات السمك الكبير بقطع الجذع فوق برية الطعم حيث بري على هيئة خابور ويتم تثبيت قلم الطعم باستخدام مسمار رفيع جداً.

## التركيب القلفى bark grafting

تستخدم فى الكروم الكبيرة – ويتم قطع ساق الأصل على الارتفاع المطلوب ثم يزال القلف فى مكان تركيب الطعم ويفصل القلف عن الخشب – ويتم عمل قطع طولى بميل فى نهاية القلم طوله حوالى ٢,٥ –٣ سم ويكون اتجاه العين إلى الخارج أى عكس بريه القلم ويتم تثبيت القلم فى الأصل باستخدام مسمار رفيع.

ويلاحظ الآتى عند إجراء التراكيب فى المزرعة :

بعد إجراء الساق حوالى يومين بعد عملية القطع حتي لاتقتل العصارة أقلام الطعوم عند إجراء عملية التطعيم مباشرة بعد قطع الساق.بعد إجراء عملية التطعيم فى المزرعة يتم تغطية منطقة التطعيم وكذلك الطعم بالتربة بحيث يكون هناك نسبة من الرطوبة الدائمة فى تلك المنطقة عند التطعيم على ارتفاع حوالى واحد متر يتم تغطية منطقة التطعيم وكذلك التطعيم وكذلك قمة الأقلام بالشمع.




## بعض الأصول المستخدمة فى عملية التطعيم

### ١– teleki 5c : ( v.berlandieri x vriparia )

مميزات هذا الأصل أنه مقاوم للنيماتودا والفلوكسرا – ينمو جيداً فى التربو الطميية الطينية – سهل الإكثار – سهل التطعيم عليه – متوسط القوة.

٢- So4

مقاوم للنيماتودا والفلوكسرا – لايتحمل العطش – لذا ربما يكون مناسب للأراضى التى تروى بطريقة الغمر.

٣- ١١١٠٣ rupestris paulson : v. Berlandieri x v

يتحمل العطش – مقاوم للفلوكسرا – غير مؤكد مقاومته للنيماتودا.

٤- ١٤٠ Rupestris .ru v.berlandieri x v

أصل جيد لتحمل الجفاف – مقاوم للفلوكسرا – متوسط المقاومة للنيماتودا – يتحمل استخدامه فى الأراضى الجديدة.

٥- Freedom : 1613 cx dog ridge

مقاوم للنيماتودا – أصل قوى فى التربة الخصبة – يحتاج إلى اختبارات لمعرفة مدى مقاومته للفلوكسرا.

٦- salt creek : ramsey

مقاوم للنيماتودا – متوسط المقاومة للفلوكسرا – يصلح للأراضى الرملية – أصل قوى النمو.

٧- Dog ridge

أصل مقاوم للنيماتودا – قوى النمو – متوسط المقاومة للفلوكسرا – مقاوم لأعفان الجذور.

وهناك العديد من الأصول وسنذكر بعضها ومميزات كل منها :

أ- أصول مقاومة للنيماتودا:

١- أصول مقاومة so4 , 5bb, r99, 1616c

٢- أصول متوسطة المقاومة ٢٤٠ a ,r110,101-14

٣- أصول حساسة ٣٣٠٩ c ,g1 , 41b , 161 -49c

ب- أصول تتحمل الجفاف:

١- أصول ذات مقاومة مرتفعة ١١٠ r, 140ru, 1103p

٢- أصول ذات مقاومة متوسطة ٤١ b , 333em. 44-53m

٣- أصول ذات مقاومة ضعيفة ٤٢٠ a , 101-12 , so4

٤- أصول ذات مقاومة ضعيفة جداً ٥ bb ,3309c, 161-49c

ت- أصول تتحمل نسبة مختلفة من الملوحة :

| الأصل | درجة المقاومة |
| --- | --- |
| *Rupestris du lot* | ٨٠٠ جزء/مليون |
| *G1 ,1616c ,216-3ci* | ١٢٠٠ جزء / مليون |
| *vinifera* | ١٨٠٠ جزء /مليون |

ث- أصول مقاومة لحشرة الفلوكسرا

٩٩ *r , 110r , 57r,44r*

ج- أصول مقاومة للنيماتودا والفلوكسرا

**Solonis x riparia 1616**

**Berlandieri x riparia 5-a**

**Solonis x Othello 1613**

### ح- أصول تتحمل نسبة مختلفة من الجير

| الأصل | الإسم المعروف | درجة المقاومة |
|---|---|---|
| Riparia | Riparia gloir | %٦ |
| Berlandieri<br>X<br>Riparia | So4<br>bb٥ | %٢٠<br>%٢٠ |
| Berlandieri<br>X<br>Rupestris | r١١٠<br>r٩٩ | %١٧<br>%١٧ |
| Vinifera<br>X<br>Berlandieri | b٤١<br>m٥٣-٤٤<br>G1<br>c١٦١٦ | %٤٠<br>%١٠<br>%١٢<br>%١١ |

# المراجع

## المراجع العربية:


١- أيمن على السرواني الإدارة المتكاملة لحدائق الموالح الدار العربية للنشر والتوزيع.

٢-حسن بغدادي وفيصل المنسي : الفاكهة وطرق انتاجها.دار المعارف – القاهرة – ١٩٦٤. جمهورية مصر العربية.

٣-حسن بغدادي وفيصل منسي: الفاكهة أساسيات انتاجها.دار الطالب لنشر وثقافة الجامعات. ١٩٥٤ جمهورية مصر العربية.

٤- دكتور عز الدين فرج–اشجار الحلويات–مكتبة الانجلو المصرية١٩٢٦م.

٥- دكتور محمد مهدي العزوني والدكتور حسن حسني سليم والدكتور جورج رمزي –درسات عن اصول التفاح واصنافها في الاقليم المصري–الجمهورية العربية المتحدة١٩٦١م.

٦- دكتور محمد مهدي العزوني–تاثير اصل الليمونالحلو والنارنج علي اشجار علي اشجار الموالح–بقطاع غزة وفلسطين كلية الزراعة جامعة القاهرة١٩٦١م.

٧- طة عبد الله نصر –اكثار اشجار الفاكهة – القواعد العلمية والاساليب العصرية .دار المطبوعات الجديدة ا–الاسكندرية–١٩٧٧م.

٨-طه عبد الله نصر: الانتاج الفاكهي في الوطن العربي – الفواكه متساقطة الاوراق.دار المعارف الاسكندية – ١٩٧٧. جمهورية مصر العربية.

٩-طه عبد الله نصر: الفواكه مستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق – انتاجها وأهم أصنافها في الوطن العربي.دار الثقافة للطباعة والنشر – القاهرة – ١٩٨٣. جمهورية مصر العربية.

١٠-عارف محمد ابراهبم وهاني مصطفى سنبل: الحمضيات زراعتها والعناية بها. نشرة إرشادية.جامعة الملك سعود – فرع القصيم- ١٤٠٨ هـ – المملكة العريبة السعودية.

١١-عاطف محمد ابراهيم و محمد السيد هيكل: مشاتل إكثار المحاصيل البستانية (فاكهة – زهور- نباتات زينة خضر).الطبعة الأولى – منشأة المعارف – الإسكندرية – ١٩٨٧- جمهورية مصر العربية.

١٢-عاطف محمد ابراهيم ومحمود عبد العزيز وآخرون: أساسيات البساتين.المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني- التعليم الفني ( الزراعي) -١٩٨٨- المملكة العربية المحتلة.

١٣-عاطف محمد ابراهيم ومصطفي سنبل –الحمضيات، زراعنتها والعناية بها بجامعة الملك سعود فرع القصيم ١٤٠٨ هـ..

١٤-عاطف محمد ابراهيم: الفاكهة متساقطة الأوراق – زراعتها، رعايتها وإنتاجها.منشأة المعارف – الإسكندرية – ١٩٨٩ – جمهورية مصر العربية.
١٥-عباس الصاوي – خواص وصول الموالح المجلة رقم ٥٠ لمصلحة البساتين ١٩٦٣ م،
١٦-فيصل عبد العزيز منيسي-الموالح-الاسس العلمية لزراعتها-دار المطبوعات الجديدة الاسكندرية١٩٧٥م.
١٧-محمد السيد هيكل، عاطف محمد ابراهيم و محمود عبد العزيز ابراهيم وآخرون : إنتاج المحاصيل البستانية.
١٨-محمد بهجت ومحمود حسن –المانجو زراعتها وانتاجها-شركة فن الطباعة –القاهرة ١٩٥١م.
١٩-محمد بهجت: بساتين الفاكهة – انشائها وتعهدها.مكتبة الانجلو المصرية – القاهر– ١٩٥٨ . جمهورية مصر العربية.
٢٠-محمد ماهر العذواني، وحسن حسني سليم رزاعة الفاكهة في القطاع غزة – مجلة العلوم الزراعية – المجلة الثالثة عشر– العدد الأول ١٩٦٠ م.
٢١-مصطفى كمال حجازي – انتاج محاصيل الفاكهة مستديمة الخضرة والمتساقطة – كلية الزراعة – جامعة الأزهر ١٩٠٨.
٢٢-وأليام هندي تشاندلر – بساتين الفاكهة المتساقطة الأوراق – دار العربية للنشر والتوزيع ٢٠١٠م.

## المراجع الأجنبية:

Bouchloh, G. (1960). The lignification in stock-scion junctions and its relation to compatibility. In Phenolics in plants in health disease.J.B.Pridham (ed.) Long Island City, N.Y.Pergamon Press.

Cooper, W.C. and E.O Olson. (1951). Influence of rootstock on clorosis of Young Red Blush grapefruit tree. Proc. Amar. Soc. Hurt Sci. 57: 125-132.

Lane, W.D. (1978). Regeneration of apple plants from shoot meristem-tips. Plant Sci. Lett. 13:281-285.

Moses, B. (1962). Graft-incompatibility in fruit trees. Tech . Comm. No.28, Comm. Bur.Hort. And plant. Crops, East Milling, England.

**Sax, K. (1953). Interstice effect in dwarfing fruit trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.62: 201-204**

**Stanley, J.B. (1976). A survey of fruit and ornamental tree production in the U.S.A. Merriest Wood Guildford.**

**Thomas, L.A. (1954). Stock and scion investigation. X. Influence of an intermediate stem-piece upon the Scion in apple tree. J. Hort. Sci. 29: 150-152.**